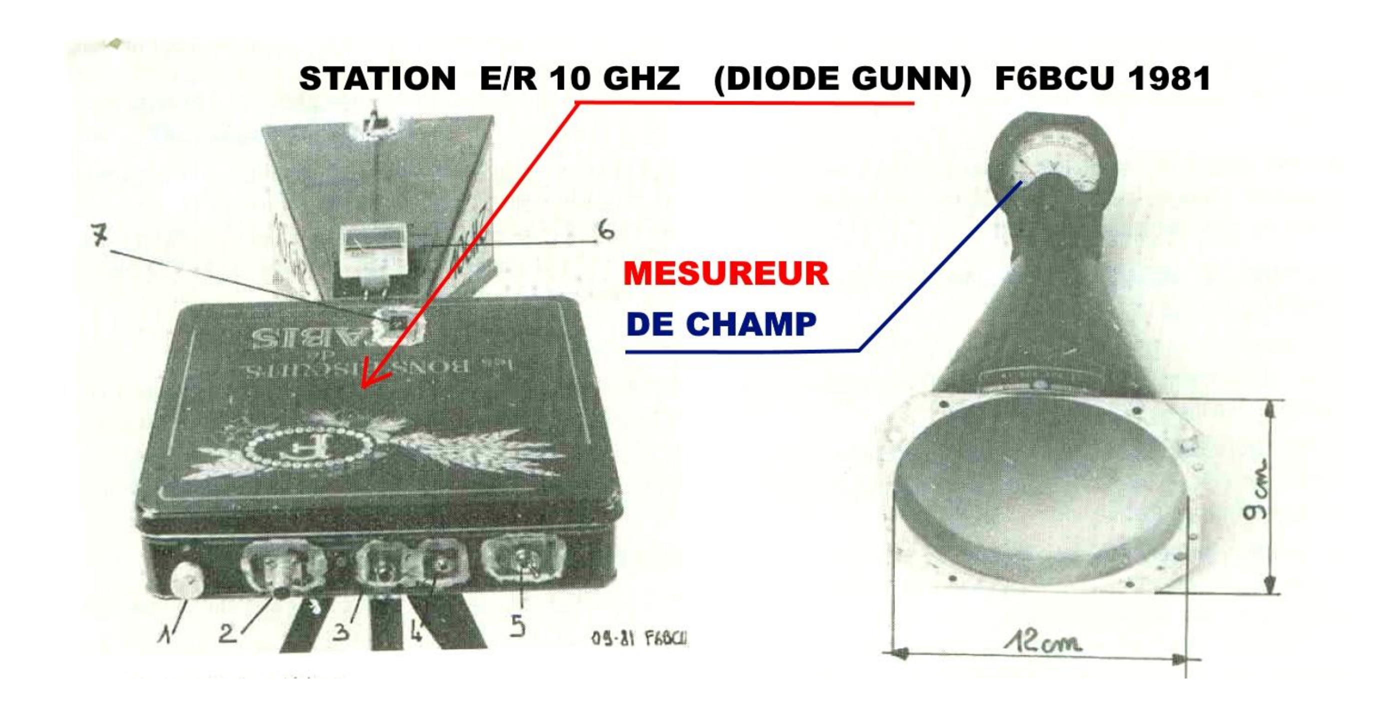
2019

Bernard MOUROT F6BCU

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TOME 6



1981 à 1984

EMISSION RECEPTION

EXPERIMENTATIONS 3 cm

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

ARTICLE TECHNIQUE DIFFUSÉS DANS RADIO REF

12/1981 à 11/1982

02/1983 à 12/1983

01/1984 à 11/1984

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Construction d'un émetteur récepteur 10 GHz

Par F6BCU BERNARD MOUROT
et L'EQUIPE DU RADIO CLUB F1-F6KLM

Nous publions dans nos colonnes le premier article d'une série concernant le 10 GHz mis en forme pour Radio REF et ses lecteurs par Bernard F6BCU. Il sera ultérieurement question d'un émetteur récepteur à diode GUN 1N23, de mesureur de champ ainsi que d'un système utilisant des cavités à IRIS.

L'émetteur récepteur auto-mélange décrit ici est un excellent ensemble pour faire ses premiers essais sur 10 GHz ; et permet déjà de faire des liaisons de l'ordre de (5 à 10 km) très confortablement.

Il peut éventuellement servir d'étalon pour faire coïncider sa fréquence avec celle d'un correspondant, comme ce fut notre cas avec des OM du département des vosges qui n'avaient aucun émetteur pour se régler.

CONSTRUCTION DE LA CAVITE 10 GHz

(Figures : 1-14-15)

L'ensemble décrit figure 1 est réalisé en laiton de 2 à 3 mm d'épaisseur soudé à l'étain. Personnellement j'utilise 2 sortes de soudure, une à fusion élevée pour les grosses pièces, l'autre à fusion plus basse pour les écrous et fond de cavité.

Si certains OM ont la possibilité de se procurer du guide d'onde bande X, type R100 ou WG16 le travail d'usinage de la cavité sera très simplifié.

La fréquence de résonnance de la cavité est fixée par la distance de l'axe de la diode GUNN, 17 ou 18 mm au fond de la cavité. Celle-ci est une plaque en époxy double face soudée à l'étain extérieurement pour des raisons de facilité.

La vis en laiton permet de faire varier la fréquence de 50 à 100 MHz par tour et ne tolère aucun jeu, c'est pourquoi un rattrapage énergique est impératif.

La vis en nylon fait une variation de 1 à 2 MHz par tour, suivant qu'elle se trouve à 2 ou 3 mm du fond de la cavité.

Remarque : dans tous les montages réalisés la vis en laiton ne descend jamais en dessous de la céramique blanche du corps de la Diode GUNN.

IMPORTANT (figure 2)

Nous arrivons maintenant à ce qui va en grande partie conditionner le fonctionnement de la cavité. J'insisterai fortement sur les explications et commentaires qui suivront.

J'ai rencontré beaucoup d'échecs à cause d'une pièce critique qui demande une fabrication soignée. Rassurez-vous je n'ai qu'une perceuse et une lime ronde.

La pièce critique en question est le pilier supérieur en forme de trompette ; il est réalisé dans un cylindre de laiton, percé et taraudé au Ø 3 mm ISO ; la vis de Ø 3 mm ISO est soudée à l'étain dans ce cylindre.

L'ensemble est repris dans les mors de la perceuse, dressage des faces et finition de la trompette. (respectez le Ø 12 mm et l'épaisseur de la trompette), de cette pièce dépend l'oscillation continue de la cavité sur environ 200 MHz avec une puissance de sortie relativement constante.

Pour le pilier inférieur reprise d'un morceau de tige filetée Ø 5 mm ISO, cylindrage à la lime et dressage d'une face.

ASSEMBLAGE DE LA CAVITE

– Les différentes pièces usinées étant terminées, procéder à l'assemblage. (pilier supérieur, diode Gunn, pilier inférieur).

Vérifier en passant l'isolement et le centrage de l'ensemble pilier supérieur, rondelle au mica ; rondelle en plastique à épaulement (utilisée sur certain transistors, monter la diode GUN CXY 11C en serrant modérément la vis du pilier inférieur de puissance comme isolateur).

Visser les vis en laiton et nylon dans leur logement, et sceller (fig. 15) la plaquette de rattrapage de jeu en nylon ou téflon taraudée au Ø 3 mm ISO à l'araldite rapide (colle bien connue des modélistes, séchant en 10 minutes).

FABRICATION DU CORNET (figures : 3, 4, 5).

Ce cornet est réalisé en tôle de cuivre de 0,4 à 1 mm d'épaisseur : il est prémonté d'avance à l'aide de vis parker, et ensuite soudé. La bride de fixation (fig. 1) fait 2 mm d'épaisseur et vient se boulonner sur celle de la cavité.

ALIMENTATION DE LA DIODE GUNN (figure 6)

La platine de régulation suivant le schéma utilise un régulateur 7805 KC, le munir d'un petit radiateur ainsi que le transistor ballast 2N697.

La tension GUNN réglable de 7 à 8.5 volts est ajustée par P2. Le niveau du gain BF (Micro et Balise par P1).

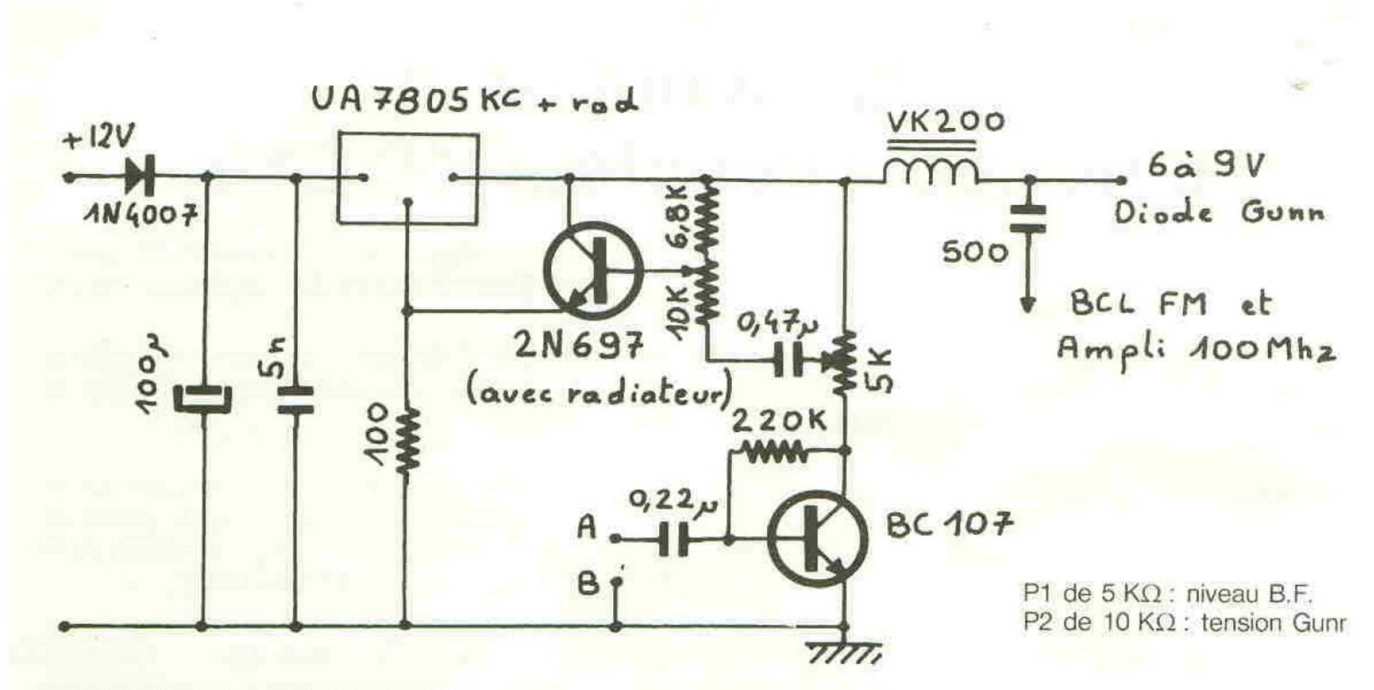


FIGURE 6. Alimentation régulée Gunn 6 à 9 volts.

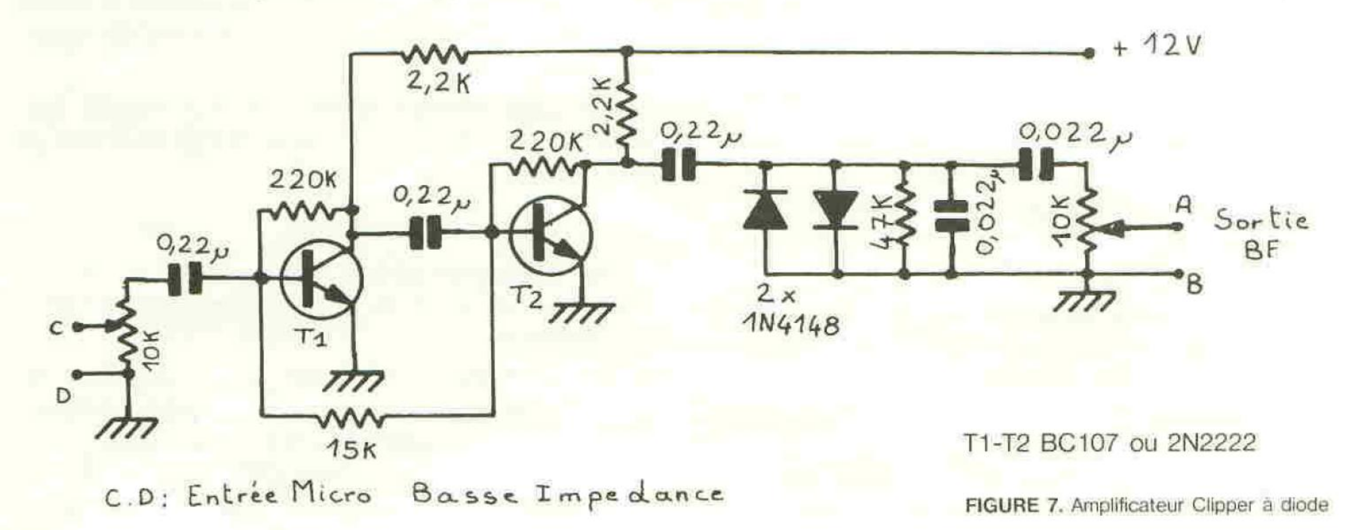


FIGURE 7. Amplificateur Clipper à diode

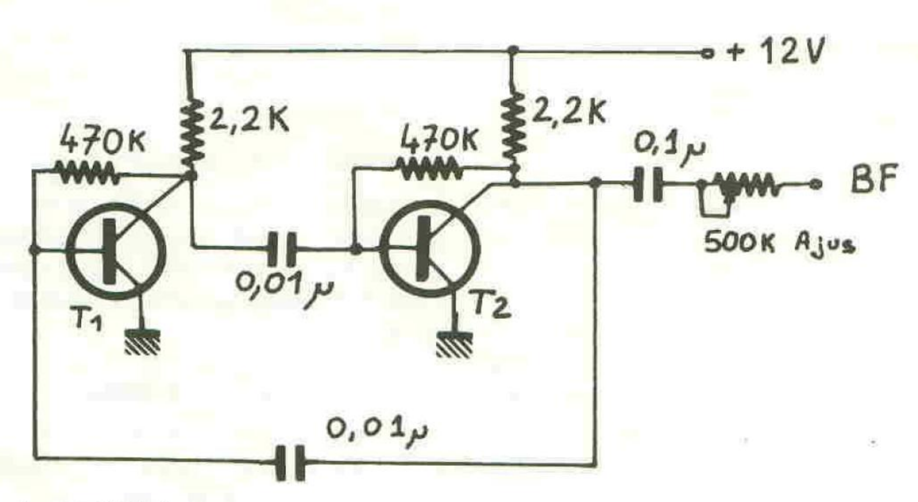
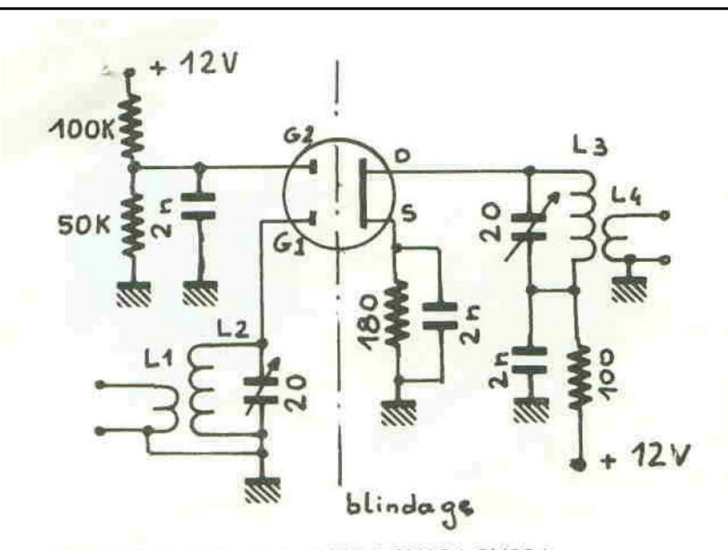


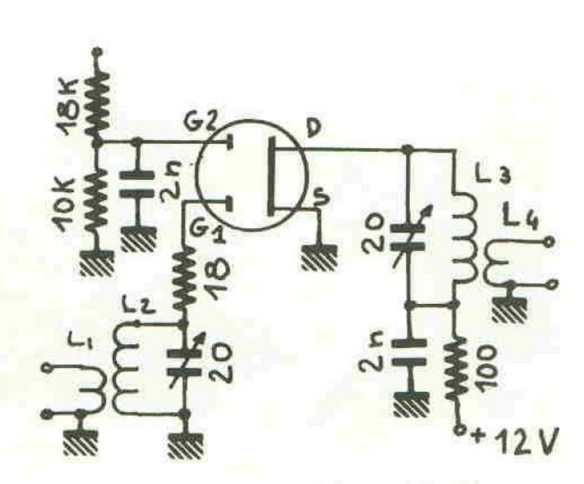
FIGURE 8. Générateur de signal (Balise)

T1, T2 BC 107 - BC 108 - 2N222 etc.



Mos feet double porte 40673-3N204-3N201

FIGURE 10. Préampli - 100 MHz.



Mos feet double porte BF 905-BF 981

FIGURE 11. Préamplificateur 100 MHz.

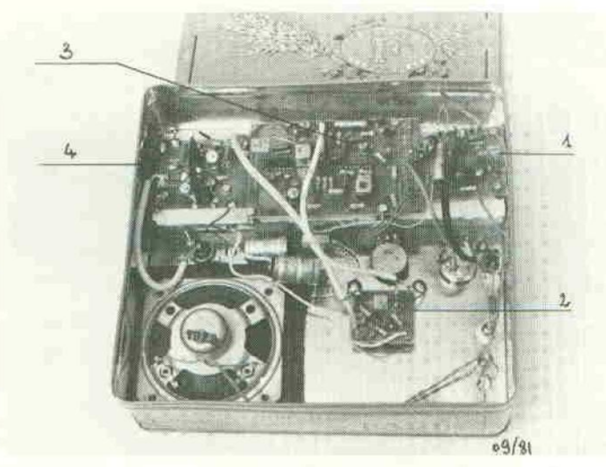


FIGURE 13. Implantation des composants dans le récepteur FM

1. Ampli BF Josty-kit AF 380
2. Ampli HF Josty-kit HF 95
3. Platine FM 88 à 108 MHz Josty-kit HF 310
4. Préampli HF mosfeet 40673-3N204.

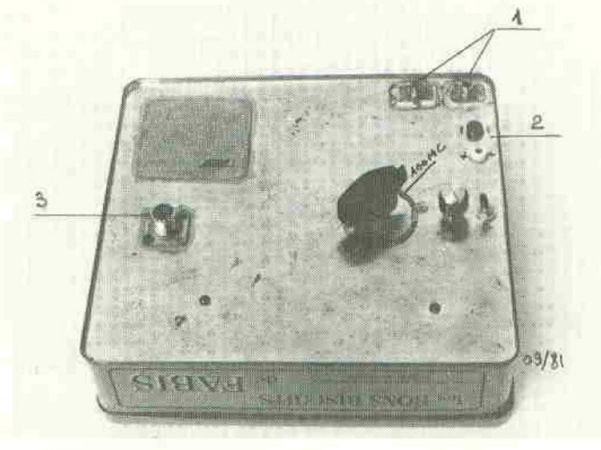


FIGURE 12. Récepteur FM de 90 à 110 MHz

1. Sorties 12 volts vers TX-RX 10 GHz
2. Entrée 12 volts batterie
3. Entrée 100 MHz

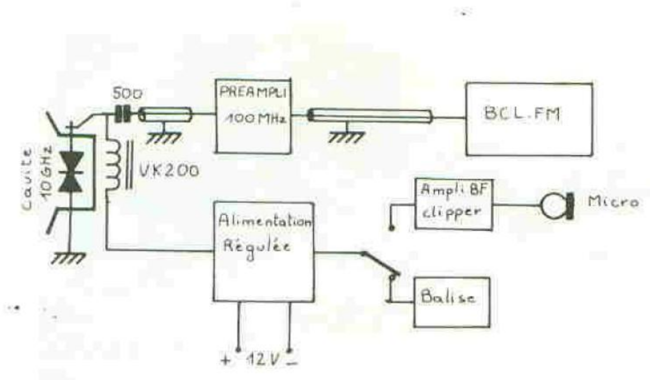


FIGURE 9. Emetteur/récepteur 10 GHz

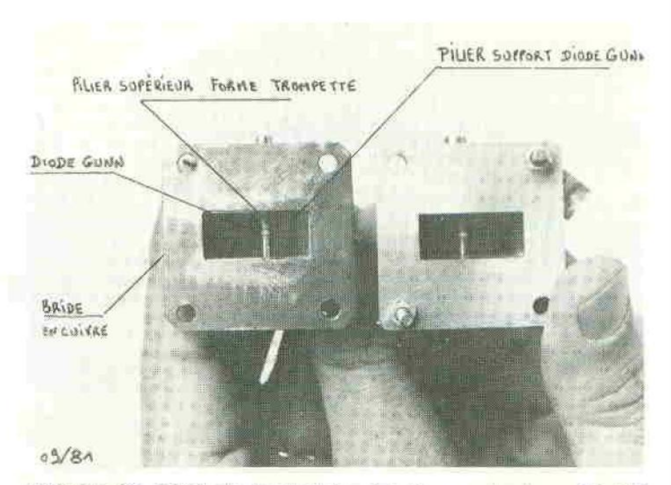


FIGURE 16. Détail de l'implantation identique entre la cavité RT
9.9 GHz et la cavité OM.

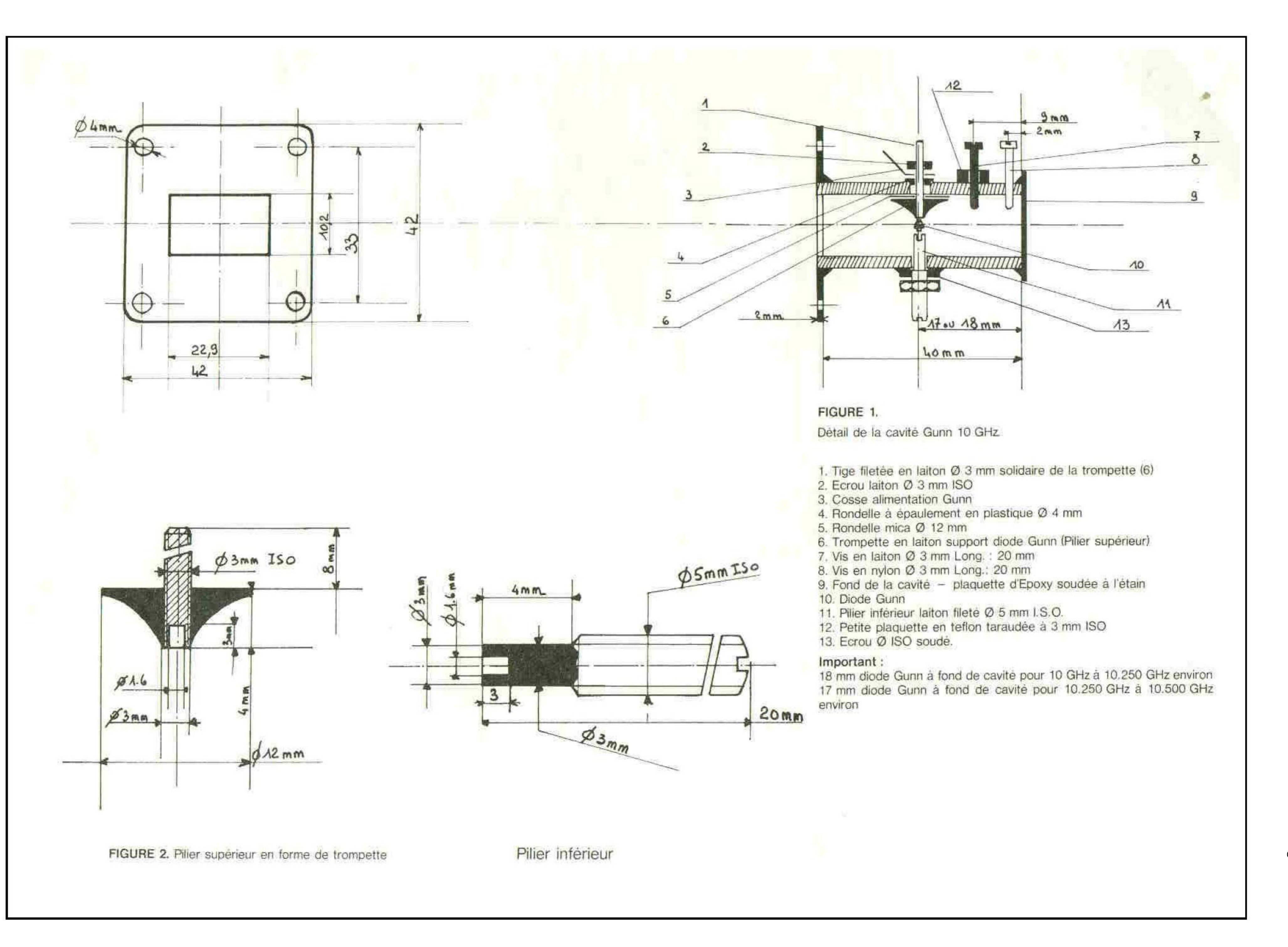


FIGURE 1.

Détail de la cavité Gunn 10 GHz

1. Tige filetée en laiton Ø 3 mm solidaire de la trompette (6)
2. Ecrou laiton Ø 3 mm ISO
3. Cosse alimentation Gunn
4. Rondelle à épaulement en plastique Ø 4 mm
5. Rondelle mica Ø 12 mm
6. Trompette en laiton support diode Gunn (Pilier supérieur)
7. Vis en laiton Ø 3 mm Long. : 20 mm
8. Vis en nylon Ø 3 mm Long.: 20 mm
9. Fond de la cavité – plaquette d'Epoxy soudée à l'étain
10. Diode Gunn
11. Pilier inférieur laiton fileté Ø 5 mm I.S.O.
12. Petite plaquette en teflon taraudée à 3 mm ISO
13. Ecrou Ø ISO soudé.

Important :
18 mm diode Gunn à fond de cavité pour 10 GHz à 10.250 GHz environ
17 mm diode Gunn à fond de cavité pour 10.250 GHz à 10.500 GHz environ

FIGURE 2. Pilier supérieur en forme de trompette

Pilier inférieur

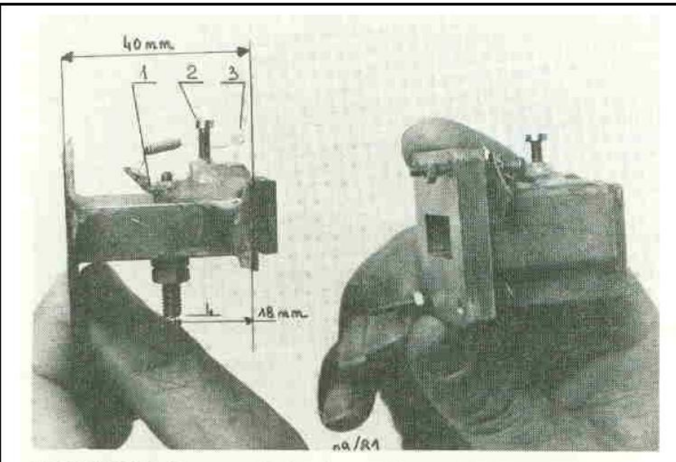


FIGURE 14. 1. Cosse sortie tension + Gunn
2. Vis en laiton
3. Vis en nylon
4. Vis en laiton du pilier support Gunn Ø 5 mm I.S.O.

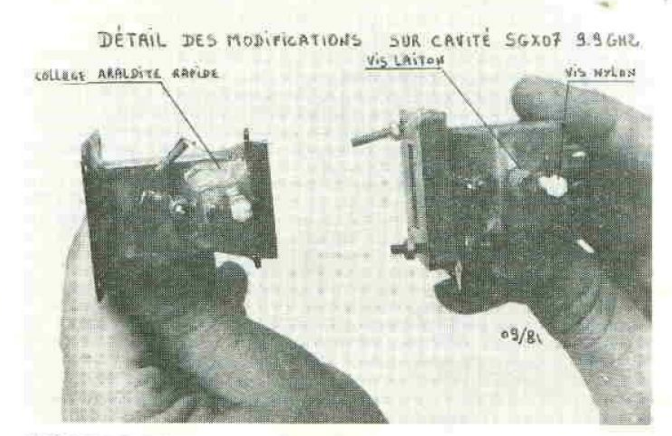


FIGURE 15. Détail des modifications sur cavité SGX07 9.9 GHz

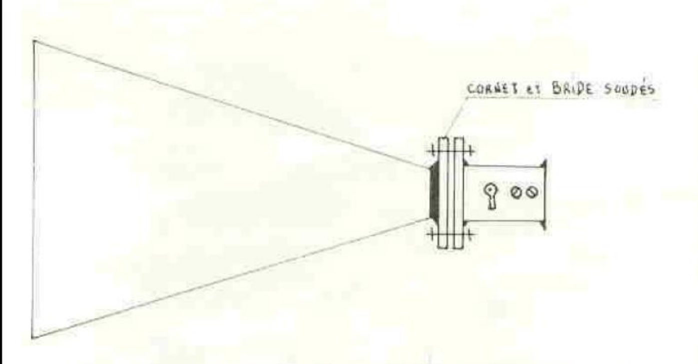


FIGURE 3. Montage du cornet

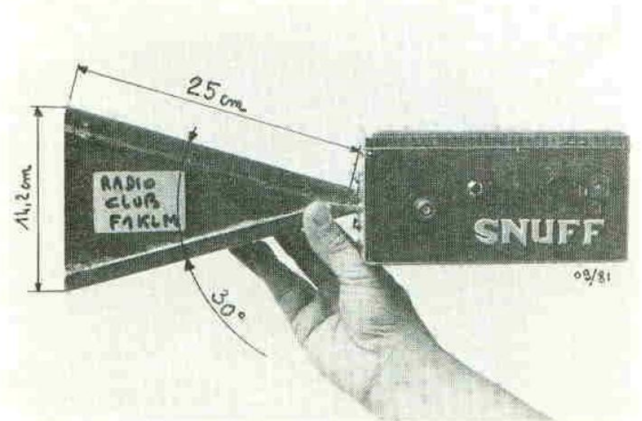
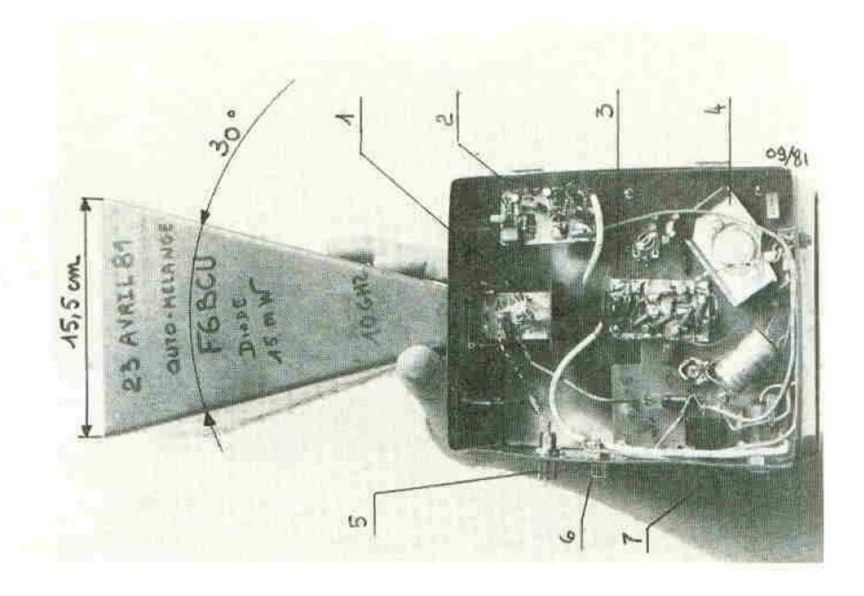


FIGURE 4. TX-RX auto mélange avec diode GUNN 15 mW (CXY11C MULLARD) cornet en cuivre gain 18 dB.

FIGURE 5. Détail de l'implantation des composants.

1. Cavité Gunn 10 GHz
2. Multivibrateur - Balise
3. Ampli micro clipper à diodes
4. Platine alimentation régulée Gunn
5. Sortie, auto-mélange 100 MHz
6. Entrée 12 volts
7. Interrupteur commande micro-balise



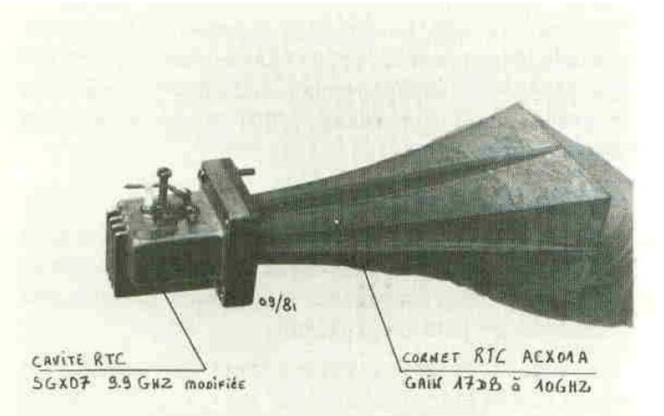


FIGURE 18.

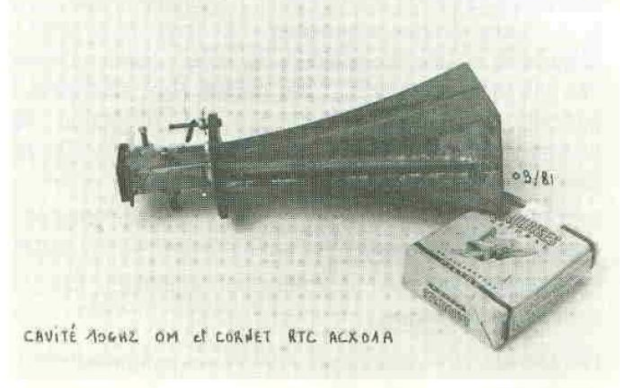


FIGURE 17. Cavité 10 GHz OM et CORNET RTC ACX01A

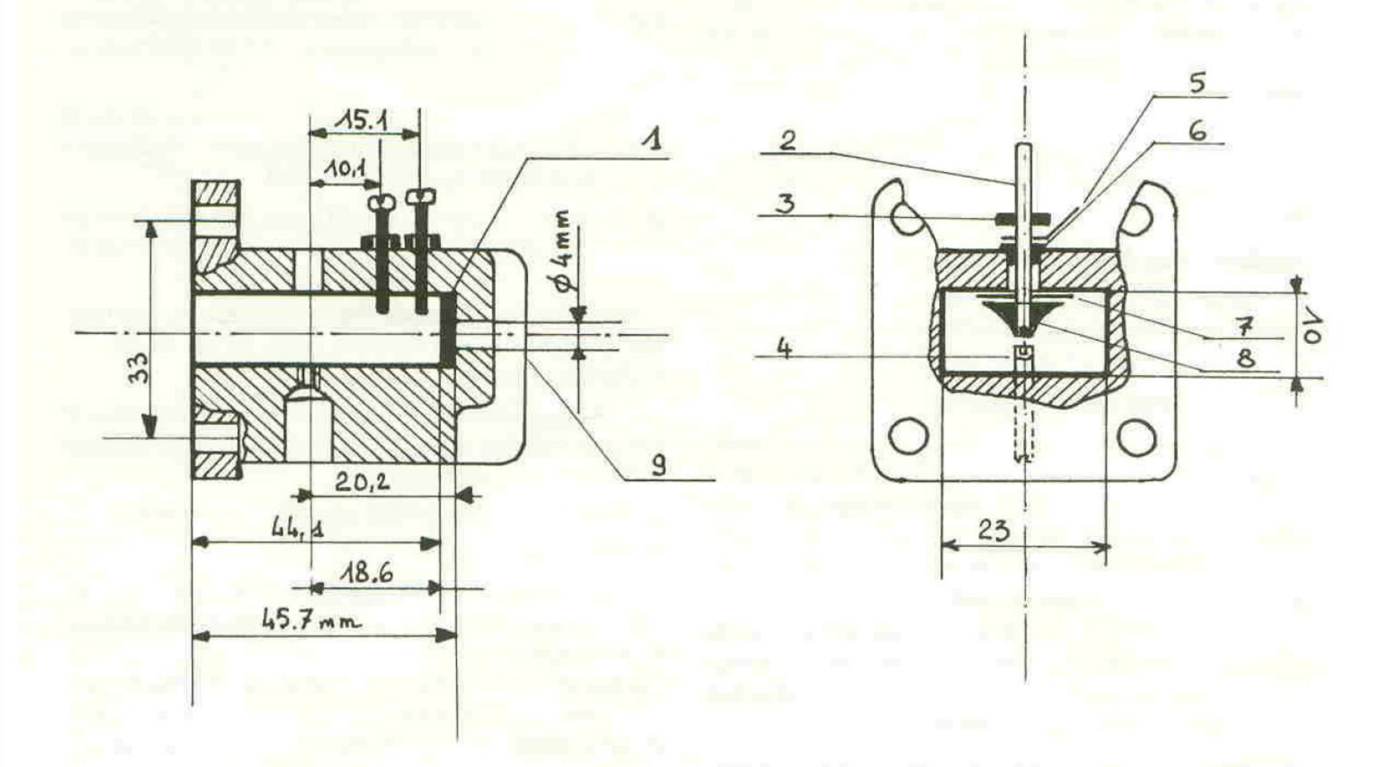


FIGURE 19. Détail des modifications de la cavité RTC 9.9 GHz

1. Plaquette Epoxy double face épaisseur 1,6 mm
2. Tige filetée laiton Ø 3 mm ISO
3. Ecrou laiton Ø 3 mm ISO
4. Pilier inférieur Ø 3 mm d'origine
5. Cosse alimentation diode Gunn
6. Entretoise en plastique noir d'origine
7. Rondelle diélectrique mica Ø 12 mm
8. Trompette pilier supérieur dimensions identiques à celles de la cavité OM
9. Trou percé Ø 4 mm entre les ailettes arrières de la cavité.

Nota : La cavité ainsi modifiée oscille entre 10 GHz et 10.200 GHz.

F6BCU BERNARD MOUROT, 35 RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIÉ.

LE MODULATEUR (fig. 7) **et la balise** (fig. 8)

Dans beaucoup de montages le modulateur était réduit à sa plus simple expression. L'expérience nous a démontré qu'une modulation soutenue avec un swing FM constant permettait de gagner en efficacité et surtout élimination automatique en réception des phénomènes d'écretage et d'éclatement de la voix causé par un SWING FM trop large.

Le potentiomètre P3 règle le niveau BF d'entrée et le niveau de compression, P4 ajuste le niveau de sortie.

LA BALISE est un multivibrateur classique dont le niveau est ajusté par P5.

Remarque : P4 de la figure 7 et P5 de la figure 8 sont à régler pour un niveau BF identique – P1 de la figure 6 règle le SWING à sa valeur optimale.

LE PREAMPLIFICATEUR HF 100 MHz (figure 10-11)

Il s'agit encore d'un montage classique avec un 40673 ou 3N204 qui a fait ses preuves et il sera bienvenue pour gonfler en récepteur BCL FM un peu mou. Celui que j'utilise avec un BF 981 fait environ 25 dB de gain ; mais attention au cablage car ce transistor oscille facilement et une résistance de 18 ohms en série dans G1 évitera bien des auto-oscillations (soigner les découplages).

ASSEMBLAGE DES ELEMENTS (figure 9)

La cavité, la régulation, la BF et la balise sont implantées dans une boîte qui ultérieurement sera fixée sur un trépied type photo fig. 4 et 5.

LA RECEPTION FM 100 MHz (figure 12, 13)

Le décalage entre les cavités émission-réception étant d'environ 100 MHz, tout récepteur du commerce comportant la gamme FM de 88 à 108 MHz peut être utilisé ; et la commande AFC sera la bienvenue pour brider toute variation de fréquence des oscillateurs GUNN et ainsi permettre un trafic plus stable.

Pour mémoire Figure 12-13 sont présentés le type de récepteur FM 100 MHz que nous utilisons au Radio-Club ce qui est recommandé c'est une construction robuste pour résister aux intempéries et aux chocs.

MODIFICATION DE LA CAVITE RTC SGX07 9.9 GHz (figure 14-16)

Dans le N° 2 de Radio REF de 1978 M. J. PAUC F3PJ avait décrit un émetteur auto-mélangeur utilisant ce genre de cavité. A notre connaissance 2 types de cavités (10.6 et 9.9 GHz) ont été cédées à bon nombre d'OM français.

Nous mêmes possesseurs de 2 cavités identiques 9.9 GHz, n'avons pu les faire monter en fréquence. Actuellement possesseur d'un Ondemètre 10 GHz OM qui sera décrit ultérieurement nous avons vérifié leur nouvelle plage d'oscillation entre 10 et 10.200 GHz après modification.

DETAIL DES MODIFICATIONS

1) Fig. 19 Percer un trou de Ø 4 mm dans le fond de la cavité entre les ailettes de refroidissement. (Il servira en cas de fausse manœuvre à dégager la plaquette rapportée au fond de la cavité).

2) Démonter le pilier supérieur (petit cylindre plat), la diode GUNN et le pilier inférieur.

3) Ajuster une plaquette en époxy double face aux dimensions 10 × 23 mm et la coller à la CYANOLITE au fond de la cavité.

4) En se réferant à la figure 2 fabriquer un pilier supérieur identique à celui présenté. Il sera soudé sur la vis de Ø 3 mm ISO pour l'usinage, ensuite dessoudé au chalumeau.

Le pilier en forme de trompette sera retaraudé au Ø 3 mm ISO, l'assemblage final des éléments identiques à ceux de la cavité de fabrication OM.

5) Percer et tarauder un trou Ø 3 mm ISO à 15.1 mm de l'axe de la diode GUNN pour le logement de la vis en Nylon.

6) Remonter les éléments avec l'entretoise en plastique noir d'origine et une rondelle mica de Ø 12 mm ; la cavité est prête à fonctionner.

Les photos 14-15-16-18 présentent la cavité SGX07 9.9 GHz modifiée avec le cornet RTC ACX01A que bon nombres d'OM possèdent.

La Photo 17 le cornet RTC et cavité OM (édition du 3/09/81).

CONCLUSION : Les 1er pas sur 10 GHz sont souvent difficiles, c'est pourquoi je m'efforcerai d'être pratique au maximum.

L'outillage que j'utilise est réduit au minimum, une perceuse, un jeu de limes, un pied à coulisse au 1/50e, un fer à souder de 250 Watts et un chalumeau butane.

D'autres articles suivront dont un ondemètre, un émetteur récepteur à cornet unique avec 2 cavités accouplées (mélangeur à diode), un autre ensemble TX/RX avec cavité à Iris.

Je répondrai volontiers à tous ceux qui m'en feront la demande.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Emetteur / Récepteur 10 GHz avec diode mélangeuse 1N23E

PAR BERNARD MOUROT F6BCU
ET L'EQUIPE DU RADIO CLUB F1-F6KLM

Dans un article précédent, j'avais décrit un émetteur/récepteur à auto-mélange de fabrication RADIO-CLUB. Les essais que j'ai pu faire notamment, le montage dont la description va suivre, nous a fait découvrir une différence énorme en réception, entre l'auto-mélange et le mélangeur à diode.

La mise en évidence d'une telle différence était très simple il suffisait de faire une sortie HF auto mélange sur la cavité émission et comparer.

Je ne peux pas évaluer en décibels le Gain de l'un par rapport à l'autre, n'ayant pas d'appareil de mesure ; je dirai simplement en rapport auditif faible dans le souffle, fort et clair sans souffle démontrant la supériorité du mélangeur à diode.

L'EMETTEUR RECEPTEUR DESCRIPTION (figure 1)

Cet émetteur récepteur est équipé de deux cavités accouplées latéralement, bien distinctes, l'une pour l'émission, l'autre pour la réception. La partie émission est classique, elle a été décrite précédemment dans l'auto-mélange.

La cavité réception utilise une diode mélangeuse type 1N23E, (voir figure 2 tableau de correspondance des diodes 10 GHz ou bande X). Un peu d'oscillation locale, HF de la diode gun est prélevée à la sortie de la cavité émission pour être réfléchie par un petit disque vers la cavité réception figure 3.

Ce petit disque sera dans le cornet situé à quelques centimètres de l'entrée des deux cavités figure 4.

Le courant circulant dans la diode sera d'environ 400 micro-ampères. La figure 5 indique le meilleur courant pour le facteur de bruit optimum. Ces abaques seront utilisées dans une description ultérieure avec cavité à IRIS.

Mais sur notre montage un courant entre « 300 et 600 micro AMP. est une valeur correcte.

Personnellement j'ai essayé et utilisé avec satisfaction des diodes 1N23C, 1N23D, 1N23E, TH8023D ; suivant ce que je possédais à l'époque.

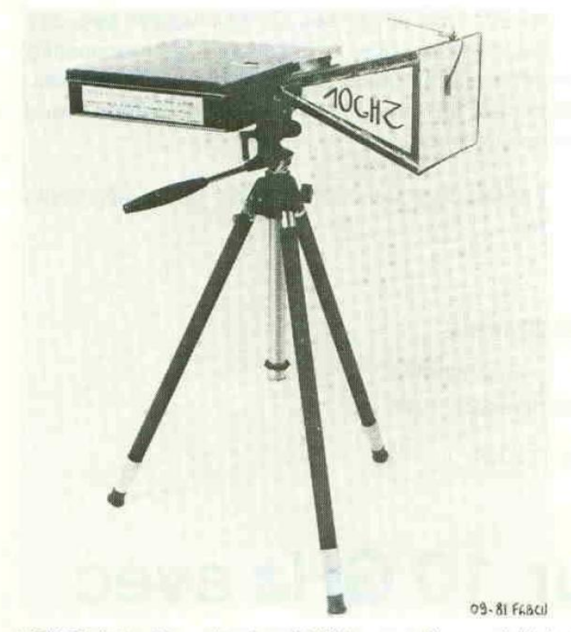
REALISATION PRATIQUE (figure 6)

Comme dans le montage précédent (auto-mélange) deux solutions sont à envisager pour la construction. Soit utiliser de la tôle de laiton de 2 à 3 mm d'épaisseur ou du Guide d'onde Bande X (WG16 – R100 – WR90 – RG52).

En ce qui concerne la cavité émission et les cotes (figure 6 détail A) se référer à la description précédente sans aucune modification. Seulement les cavités sont soudées côte à côte.

1) CAVITE RECEPTION (suivant figure 6 détail D), la diode est implantée à 9 mm du fond de la cavité qui est constituée par une plaque en Epoxy double face soudée à l'étain.

2) La partie inférieure de la diode ou culot vient s'enfiler dans une bague en laiton de 3 mm d'épaisseur et percée au diamètre de 6,5 mm, soudée sur la partie



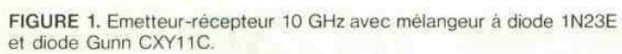


FIGURE 1. Emetteur-récepteur 10 GHz avec mélangeur à diode 1N23E et diode Gunn CXY11C.

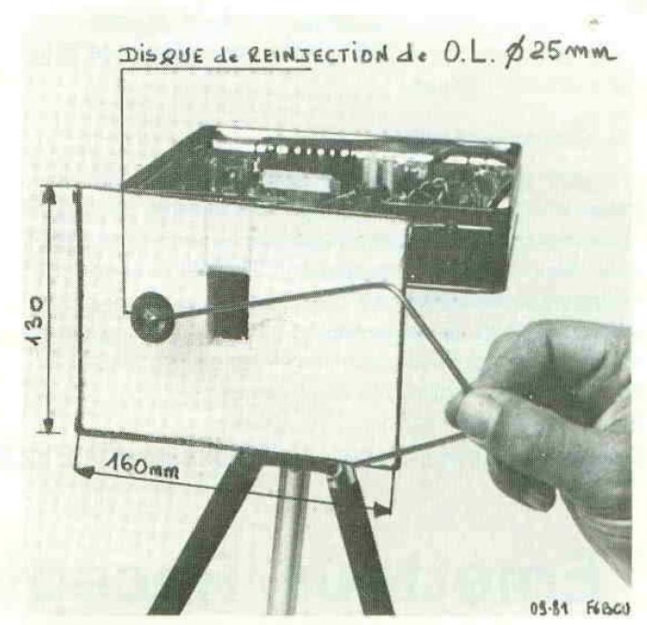
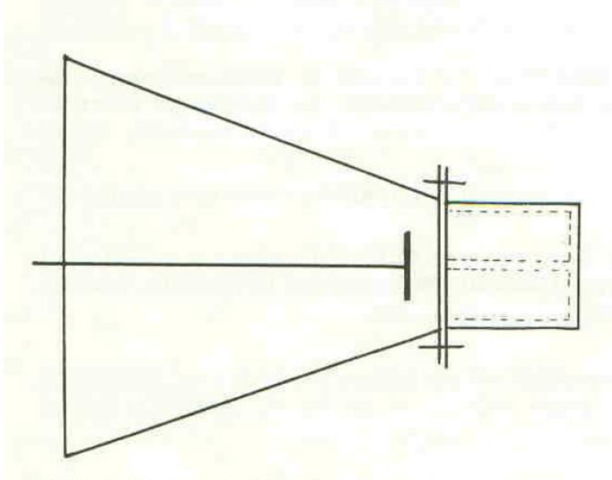


FIGURE 3. Détail du cornet.



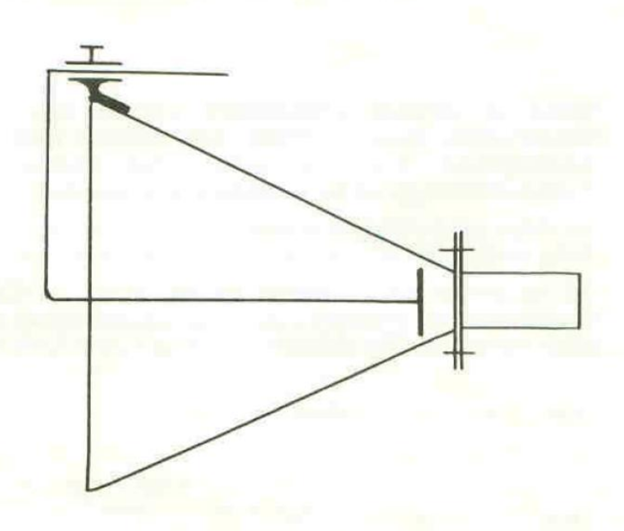


FIGURE 4. Montage du disque dans le cornet.

EQUIVALENTS

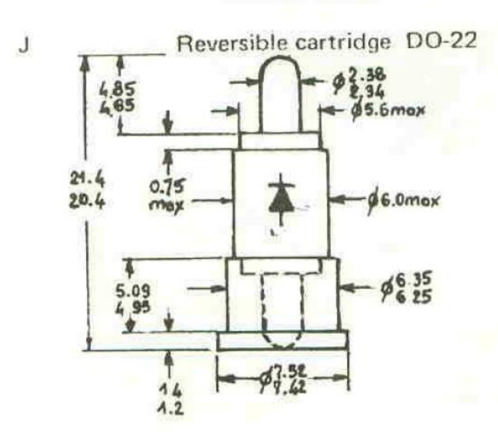
JEDEC	*Pro-Electron*
1N78D	BAT52
1N78DR	BAT52R
1N78E	BAT51
1N78ER	BAT51R
1N23D/1N23DR	BAW95D
1N23E/1N23ER	BAW95E
1N23F/1N23FR	BAW95F

JEDEC	*Pro-Electron*
1N23G/1N23GR	BAW95G
1N415D	BAW95D
1N415E	BAW95E
1N415F	BAW95F
1N415G	BAW95G
GEM1/GEM2 } *	BAV22/BAV22R
GEM3/GEM4 }	
SIM1/SIM5 }	

CV	*Pro-Electron*
CV7762	BAT39
CV7776	BAT51
CV7777	BAT51R

TABLE D'EQUIVALENCES AVEC CARACTERISTIQUES
DIODES MELANGEUSE BANDE X

Type	Typical overall noise figure[1] dB	Max VSWR	Max operating frequency GHz	I.F. impedance range Ω
BAT10	7.0	2.0[2]	12	250 to 500
BAT11	6.5		12	280 380
BAT39	6.0	2.0[2]	18	250 450
BAT50 / BAT50R	6.2	2.0[2]	12	300 500
BAT51 / BAT51R	7.0	1.5[3]	18	250 450
BAT52 / BAT52R	8.0	1.5[3]	18	250 450
BAT59	8.5	2.0[4]	40	700 1400
BAV22 / BAV22R	7.0	2.0[2]	12	300 550
BAV72	8.5	2.0[4]	40	700 1100
BAV96A	7.0	2.0[2]	12	250 450
BAV96B	6.5	2.0[2]	12	250 450
BAV96C	6.0	2.0[2]	12	250 450
BAV96D	5.5	2.0[2]	12	250 450
BAW95D	7.8	2.0[2]	12	250 500
BAW95E	7.2	2.0[2]	12	250 500
BAW95F	6.8	2.0[2]	12	250 500
BAW95G	6.3	2.0[2]	12	250 500



FACTEUR DE BRUIT DE LA DIODE BAW95E
EN FONCTION DE L'INTENSITE
EQUIVALENCE / 1N23E

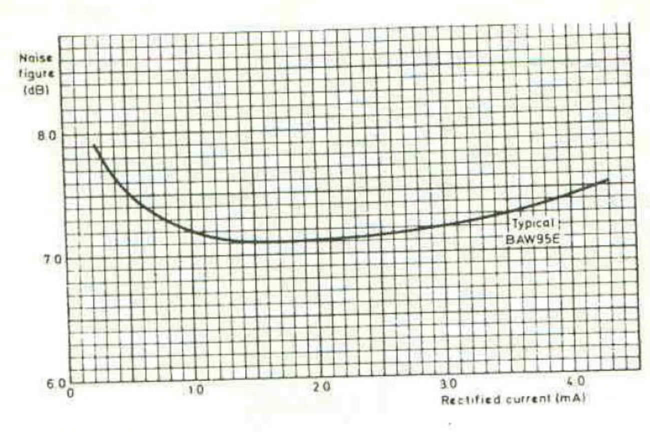


FIGURE 5A.

inférieure de la cavité. Une lamelle de pression en cuivre (figure 6 détail D-4) maintient la diode dans son logement et parfait son contact à la masse.

3) Découper une plaquette en Epoxy double face de 23 × 14 mm à percer au Ø5 mm, et souder dessus à l'étain un écrou en laiton de Ø 5 mm ISO. Cette plaquette qui sert en même temps de condensateur de découplage de la diode, en maintient le téton. Pour simplifier la construction, elle est scellée sur la partie supérieure de la cavité à la colle cyanolite, le tout consolidé définitivement à l'araldite rapide.

4) Vérifier le centrage des trous et monter la diode dans son logement. Ne pas oublier de la courcircuiter pour la neutralité des charges statiques.

La firme anglaise MULLARD MICROWAVE monte directement sur ses cavités mélangeuses à diodes commercialement 2 diodes genre 1N4148 en tête bèches pour neutraliser les charges statiques.

LE CORNET

Réalisé en tôle de cuivre de 0,4 à 1 mm d'épaisseur (utilisé par les couvreur zingueurs) figure 3 et 7.

Pour les dimensions de la bride de fixation soudée en cornet voir (figure 6 détail B-C).

PREAMPLI H.F. 100 MHz (figure 9)

Il sera monté le plus près possible de la cavité mélangeuse à diode. La jonction cavité préampli est réalisée à l'aide d'un petit câble coaxial de quelques centimètres de long. L'impédance de sortie de la diode étant environ de l'ordre de 400 à 450 ohms, la bobine L1 comporte 2,5 spires couplées serré dans L2, L4 sortie BCL FM 50 ohms.

RECEPTION FM 100 MHz

Comme dans la description précédente le récepteur peut être un Bcl FM du commerce. Je ne peux que

IMPEDANCE CARACTERISTIQUE AUX BORNES DE LA DIODE POUR L'ATTAQUE DE LA MOYENNE FREQUENCE EN FONCTION DE L'INTENSITE
diode BAW95E / 1N23E

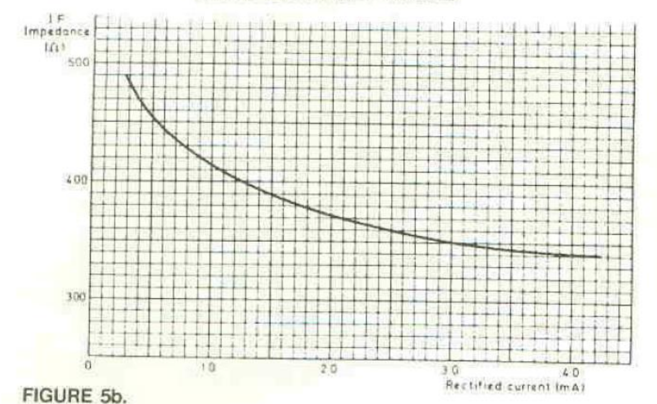


FIGURE 5b.

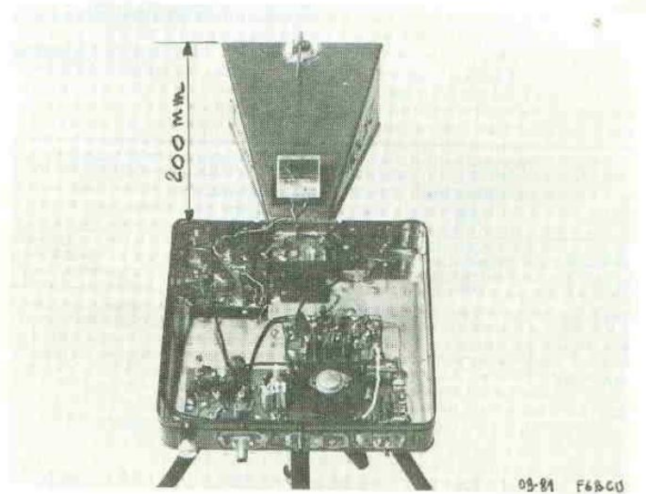
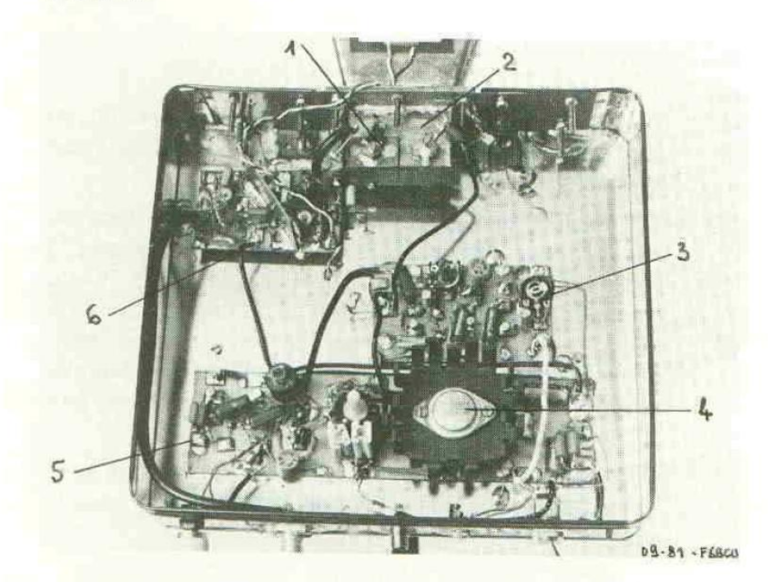


FIGURE 7. Vue générale de l'intérieur.



1. Cavité mélangeur à diode 1N23E.
2. Cavité oscillateur Gunn.
3. Compresseur Clipper à diodes BF.
4. Régulation. UA 7805 KC.
5. Balise multivibrateur.
6. Préampli HF 100 MHz avec BF 081.

FIGURE 8. Détail de l'implantation

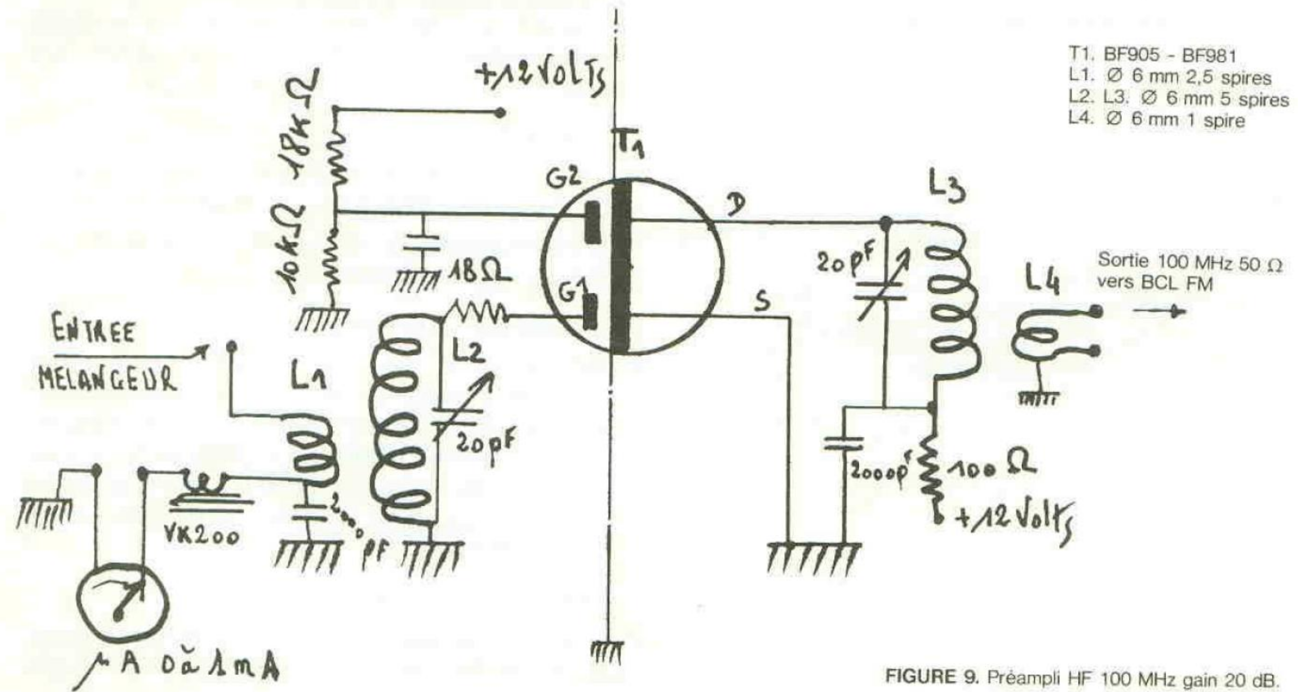


FIGURE 9. Préampli HF 100 MHz gain 20 dB.

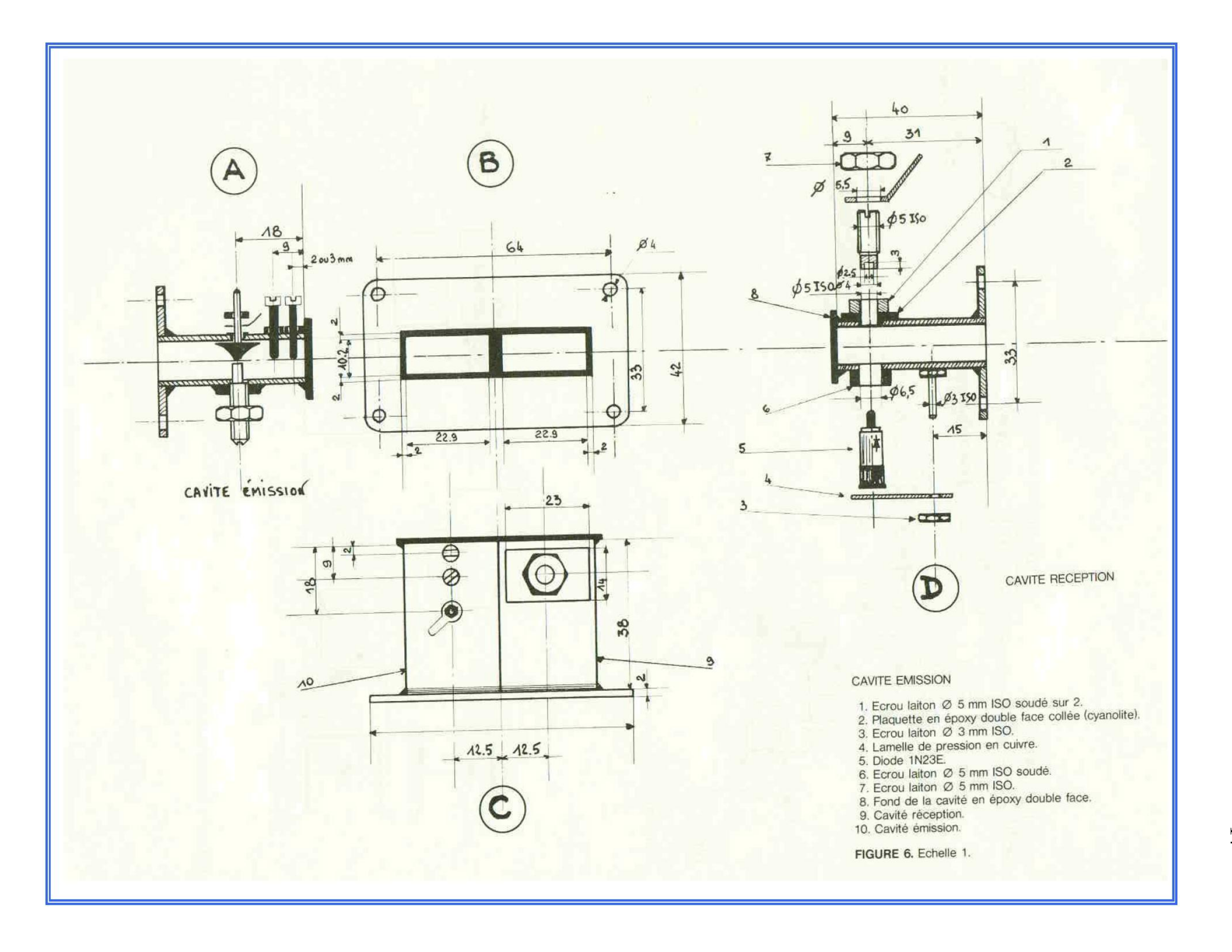


FIGURE 6. Echelle 1.

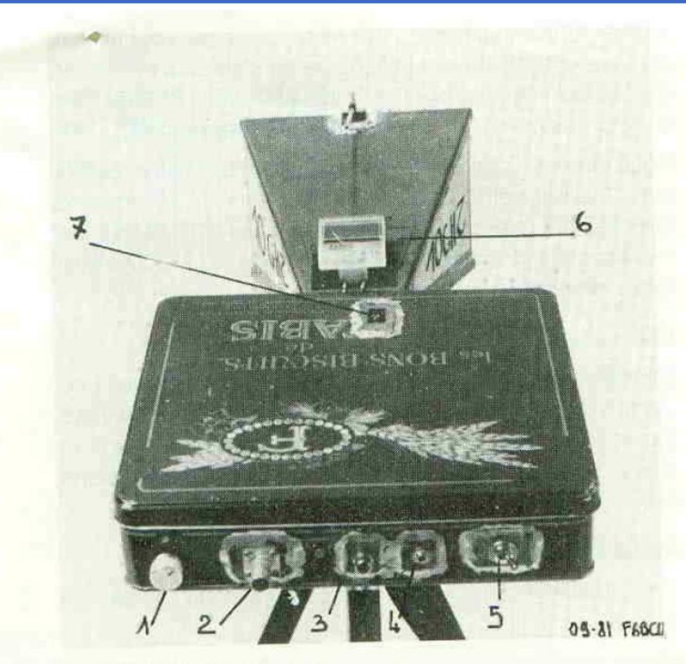


FIGURE 12. Détails extérieurs.

1. Commande de fréquence électronique.
2. Sortie 100 MHz sur BNC.
3. Entrée 12 volts sur prise R.C.A.
4. Prise entrée micro.
5. Inverseur balise - phone.
6. Micro-ordinateur courant diode.
7. Lumière accès commande vis nylon et laiton.

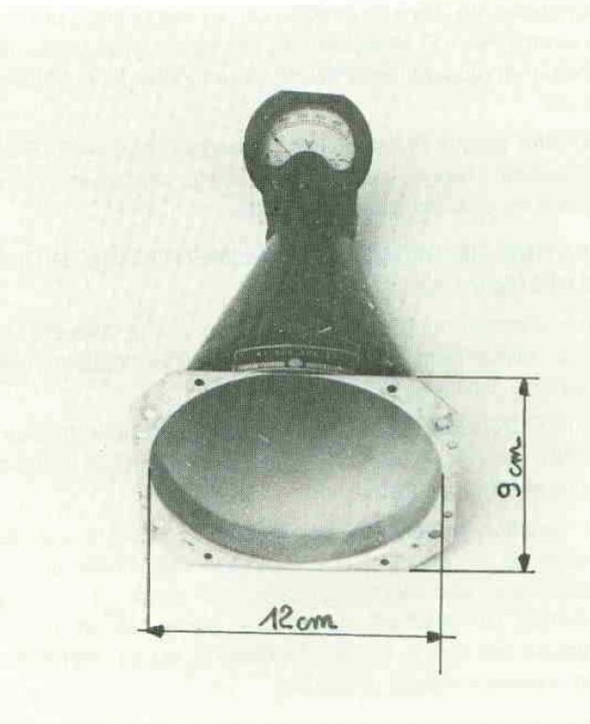


FIGURE 14. Mesureur de champ 10 GHz.

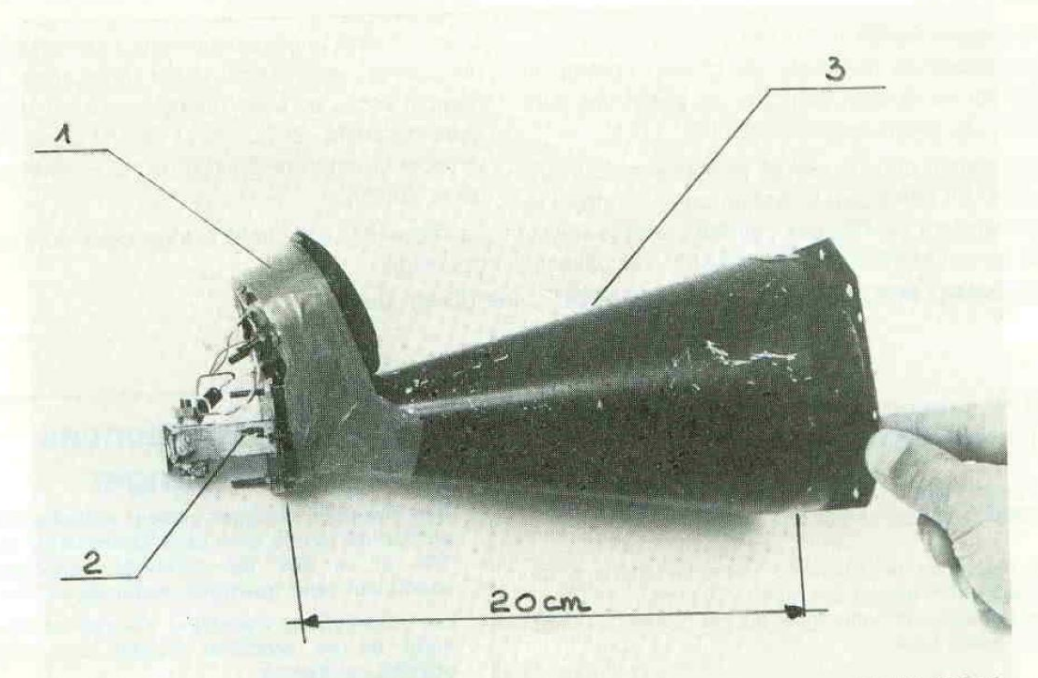


FIGURE 13. Mesureur de champ 10 GHz.

1. Micro-ampèremètre de 0 à 500 µA.
2. Cavité réception avec diode 1N23E.
3. Cornet de récupération radar d'avion gain 18 dB.

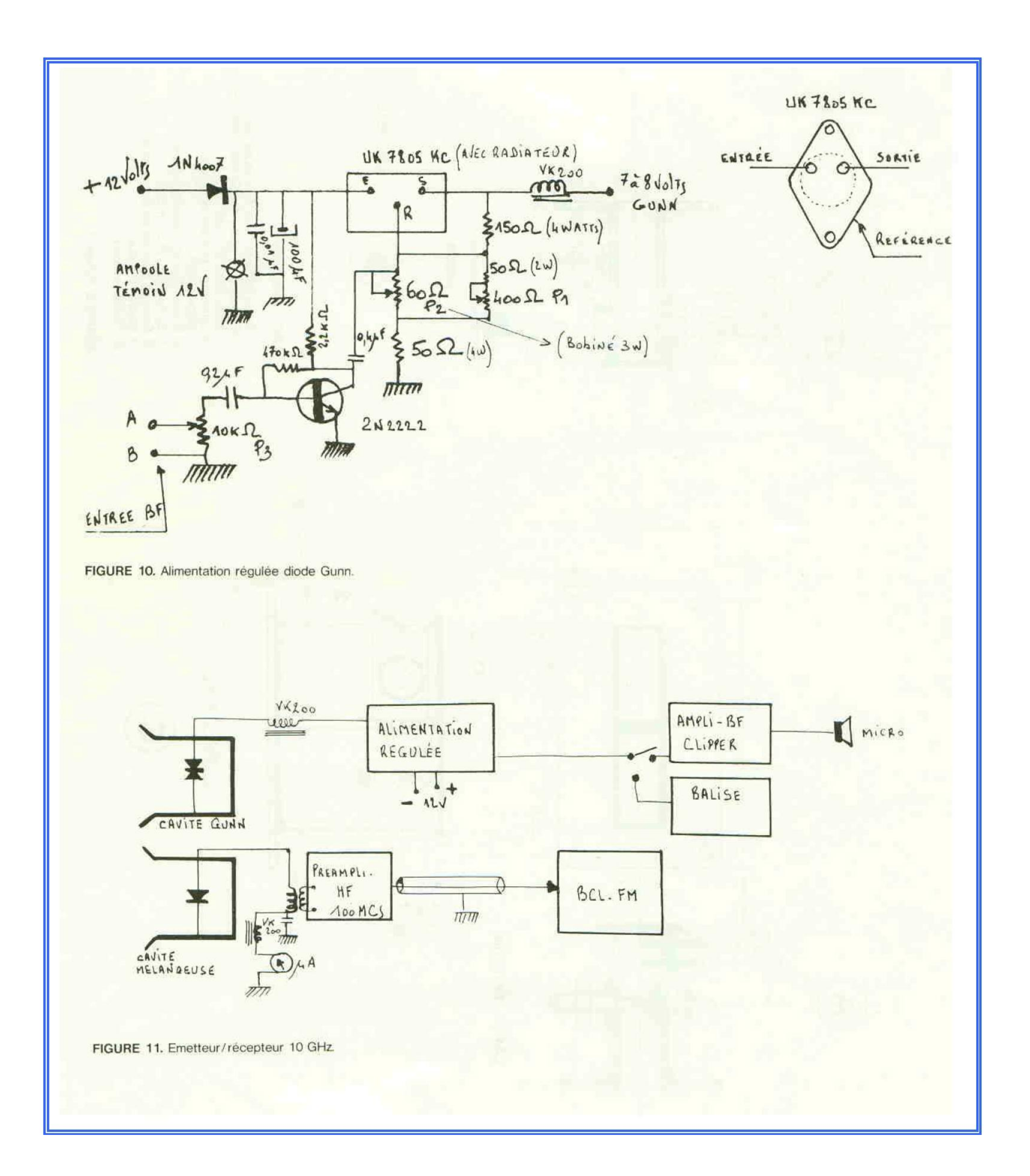


FIGURE 10. Alimentation régulée diode Gunn.

FIGURE 11. Emetteur/récepteur 10 GHz.

conseiller de faire précéder un tel récepteur par un préampli HF 100 MHz avec un transistor type 40673 ou 3N204 en plus du Préampli HF situé à côté de la cavité à diode.

En effet plus la Préampli HF est poussé plus le CAF du récepteur réagit donc la stabilité apparente est meilleure d'ou un trafic plus aisé.

PLATINE DE REGULATION ALIMENTATION DIODE GUNN (figure 10)

Pour changer nous avons utilisé un montage différent de celui alimentant l'auto-mélange. Après essais elle supporte facilement 1 Ampère.

Le POTENTIOMETRE P2 règle la variation de la tension GUNN de 7 à 9 volts ; P1 (figure 12 détail 1) est un réglage fin de la fréquence.

La variation engendrée par la rotation de P1 est de l'ordre de + ou − 0.5 volt. Il est ainsi facile de se piloter sur son correspondant. P3 dose la BF du préampli BF 2N2222. Entre les sorties A et B on branche un micro basse impédance ou la sortie du compresseur clipper à diodes.

REALISATION PRATIQUE ET IMPLANTATION (figures 11, 12, 7 et 8)

Comme tous les montages que nous réalisons au Radio-Club nous recherchons surtout la robustesse et l'accès facile. Les différentes Photos donnent une bonne idée de la réalisation mécanique de l'ensemble.

REGLAGES

Amener la tension GUNN à 7.5 volts.
Si vous possédez un mesureur de champ comme la description qui va suivre, contrôler la présence d'un faisceau H.F. de sortie assez puissant ;

Introduire le disque dans le cornet et surveiller le micro Ampèremètre. En enfonçant le disque dans le cornet le micro Ampèremètre va indiquer des MINI et des MAXI. Le bloquer sur un MAXI de 400 micro AMP. En passant aligner le préampli. H.F. 100 MHz. Un léger souffle doit se faire entendre en tournant les ajustables d'entrée et de sortie de l'étage HF (BF980 ou BF905) en surimpression du propre souffle du récepteur BCL FM.

Pour terminer chercher une valeur de la tension GUNN vers 7 à 8.5 volts donnant un maximum de HF mesuré directement par une augmentation du COURANT de mélange sur le micro Ampèremètre de 50 à 100 micro Amp. en plus.

CONCLUSION

Ce montage nous a donné entière satisfaction sur une distance de 30 km, la puissance de sortie étant évaluée par comparaison avec d'autres montages utilisant la diode GUNN CXY11C, elle est d'environ 6 à 8 milli Watts H.F.

MESUREUR DU CHAMP 10 GHz

Ce mesureur de champ se compose de 3 parties (figures 13 et 14).

1) une cavité réception avec une diode 1N23E (figure 6 détail D).

2) un cornet qui peut être celui des figures 4 et 5 de la description de l'auto-mélange, ou de récupération radar dans notre cas.

3) un micro AMPEREMETRE de 0 à 500 µA ou un MILLI − amp. de 0 à 1 mA.

Sa sensibilité est très intéressante, il dévie facilement avec une bonne lecture de 20 micro − AMP. à 2 mètres du montage précédent.

Donnant ainsi une indication sur la directivité, l'ouverture du cornet, évaluation d'une puissance relative par comparaison, et pour mémoire sur un de nos TX/RX avec parabole Ø 50 cm et GUNN de 20 milli watts. Il détecte un courant de 100 micro − AMP. à 10 mètres de la station.

Je répondrai volontiers à tous ceux qui m'en feront la demande.

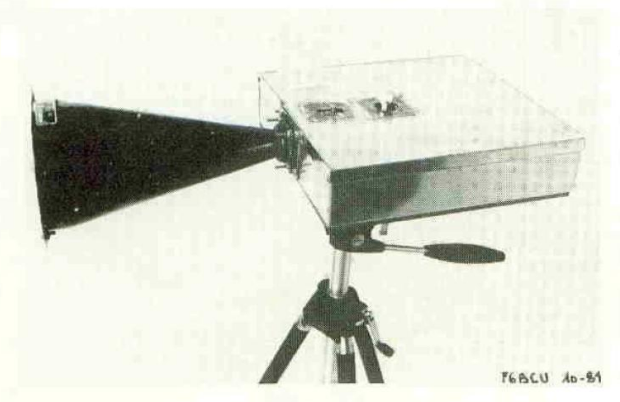
F6BCU BERNARD MOUROT, 35 RUE D'AMERIQUE, 88100 ST DIE.

F6BCU Bernard MOUROT 5 juin 2003 REMOMEIX VOSGES

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Emetteur /récepteur 10 GHz avec cavité à IRIS ★★★

par F6BCU B. MOUROT
et l'équipe du R.C. F1-F6KLM



1re PARTIE :

Cette réalisation fig. 1 est une évolution par rapport aux montages décrits dans les articles précédents. En effet plusieurs critères sont en faveur de cet émetteur récepteur. Le plus important sans aucun doute est dans la facilité du réglage de la fréquence ; car un bouton bien en main est plus souple qu'un tournevis commandant une vis en nylon, avec la possibilité du repérage matériel de la fréquence sur un cadran.

FIGURE 1. Emetteur-récepteur 10 GHz à cavité à IRIS
Diode Gunn 15 mili-watts CXY11C
Diode mélangeuse 1N23D
Puissance de sortie mesurée
Sur wattmètre 6 milli-watts à 10.2 GHz

I. CAVITE GUNN A CALE COULISSANTE REGLABLE
(figure 2)

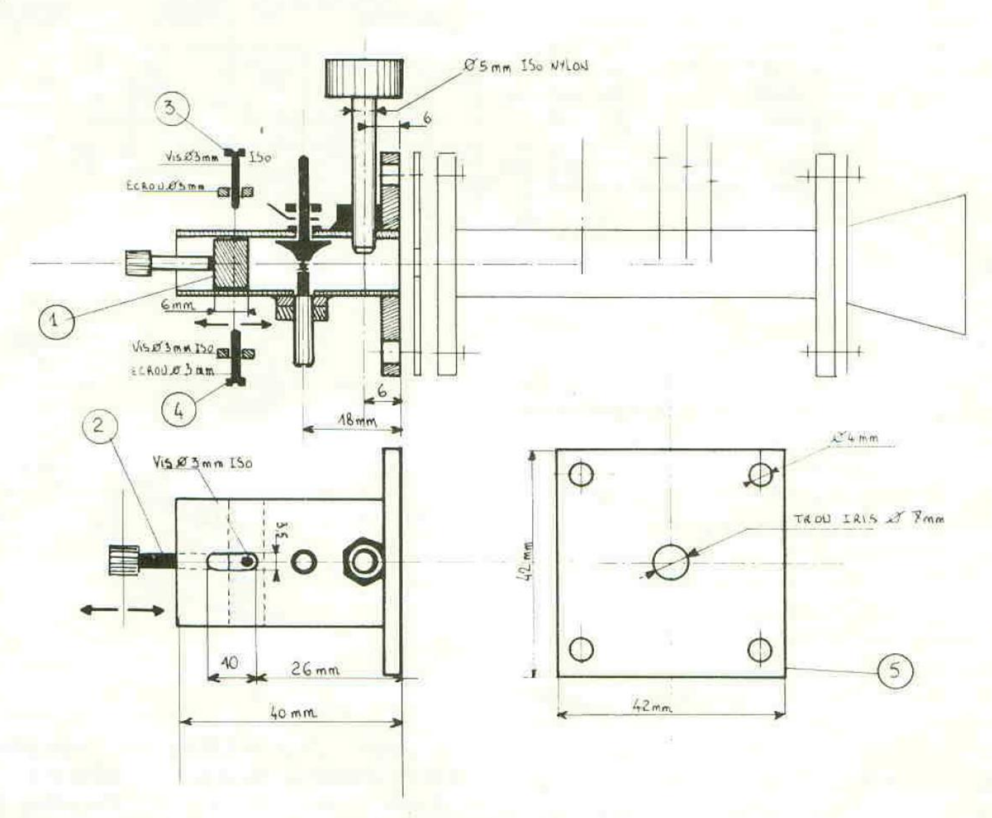


FIGURE 2. Cavité à IRIS coulissante

1. Cale coulissante en laiton (précision d'usinage ± 2/100e)
2. Axe et bouton pour réglage de la cale
3 et 4. Vis et écrou Ø 3 mm ISO immobilisation de la cale
5. Plaquette époxy double face fond de cavité

La partie émission comprend une cavité à diode gunn dont la particularité est d'être fermée. Une cale réglable permet pour une certaine position ou distance convenable par rapport à l'axe de la diode gunn à la mise en phase des ondes et leur sortie avec un rendement maximum à travers un trou ou IRIS.

Une autre particularité de cette cavité est de fonctionner inversée par rapport à la cavité ouverte utilisée dans les deux montages précédents. Une vis en nylon de gros diamètre, munie d'un bouton de commande fait varier la fréquence sur 200 MHz de 10,2 GHz à 10,4 GHz.

Le positionnement de la diode Gunn est à 18 mm du fond de la cavité, serrée entre deux piliers l'un cylindrique, l'autre en forme de trompette. C'est ce montage de la diode Gunn qui nous a donné le plus satisfaction. Pour les cotes d'usinage se référer au 1er article sur l'auto-mélange.

II. CAVITE RECEPTION (figure 3)

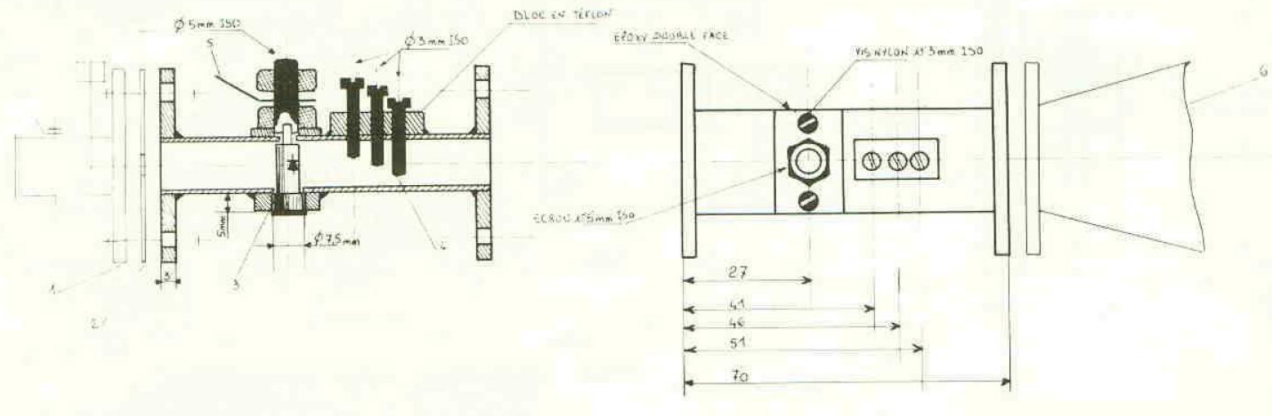
La cavité réception est située directement dans l'axe de la cavité émission, qui tire au travers par l'IRIS.

Pour des raisons de construction mécanique et facilité d'implantation la diode mélangeuse 1N23D est placée à 3/2 onde du fond de la cavité réception soient 27 mm.

Trois vis de matchage adaptent l'impédance du faisceau de sortie à l'aérien (cornet ou parabole) et ajustent le courant optimum de mélange de la diode, 1 à 2 miliampères.

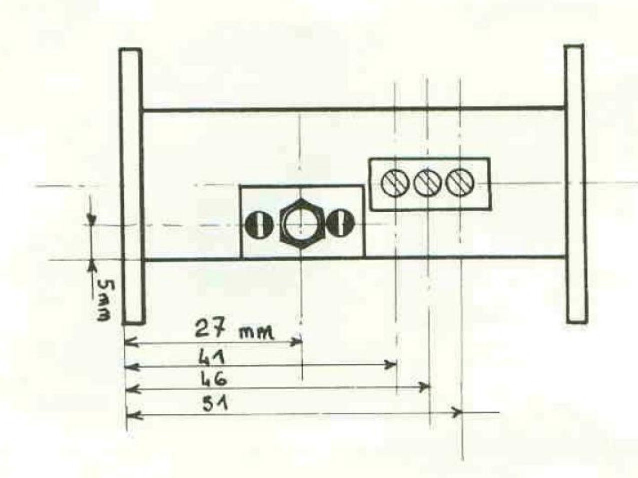
Dans la description d'origine fig. 3 à la diode de mélange est centrée au milieu du guide d'onde et coupe le faisceau de HF ; la conséquence en est désastreuse, la puissance de sortie médiocre. En contre-partie le courant de mélange reste à 1 ou 2 mA, ne semble pas affecté par cet aléa, et reste généreux.

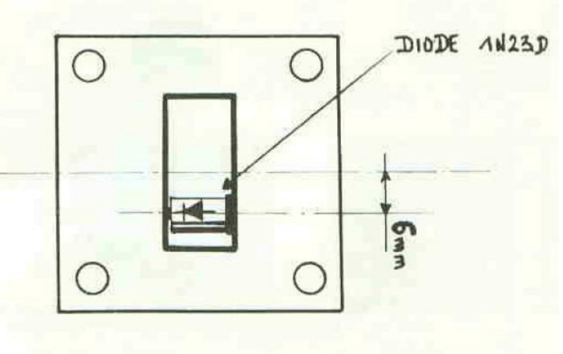
C'est pourquoi nous avons désaxé la diode 1N23D suivant figure 4.



1. Cavité GUNN
2. Plaquette à IRIS
3. Diode 1N23D
4. Vis en laiton long. 20 mm
5. Cosse sortie F.I.
6. Cornet

FIGURE 3. Emetteur-récepteur 10 GHz cavité IRIS.





Cavité réception

FIGURE 4. Modification implantation diode

Le rendement a augmenté immédiatement, la puissance de sortie confortable (pour faire des mesures comparatives de puissance la cavité est assemblée à un cornet, l'intensité du champ HF relevé. La même opération est refaite avec l'ensemble cavité émission + cavité réception + cornet. Une nouvelle mesure comparative est relevée).

Le courant de mélange dans la diode reste généreux : 2 mA.

CONCLUSION

Nous avons construit 2 maquettes de cavité à IRIS à cale coulissante, le point optimum de réglage se situe entre 10,5 et 11 mm de la diode Gunn ; vers 9 mm le rendement est encore raisonnable avec une perte en puissande de 20 à 30 %.

L'écueil et la difficulté ont été la réalisation de cette cale, n'ayant aucune machine outil. L'ajustage à la lime a demandé un temps considérable, mais nous a permis de vérifier que l'utilisation de cette cavité ne se justifiait pas dans notre cas. Comparativement à la description qui va suivre, beaucoup plus simple à réaliser, d'un encombrement réduit, d'un rendement intéressant et surtout très populaire outre Rhin.

2[e] PARTIE

CAVITE A IRIS A CLOISON FIXE (figures 5.6.7)

La partie coulissante de la cavité précédente est supprimée, une plaquette en Epoxy double face est soudée à 9 mm de la diode Gunn. La plaquette comportant l'IRIS est aussi en epoxy double face ou en laiton de 5/10[e] de mm. L'IRIS fait au maximum 7 mm de Ø.

La commande de fréquence s'effectue par l'intermédiaire d'une vis en nylon de 5 mm de Ø ISO et de 5 cm de longueur. Un tour de vis varie la fréquence de 30 à 40 MHz.

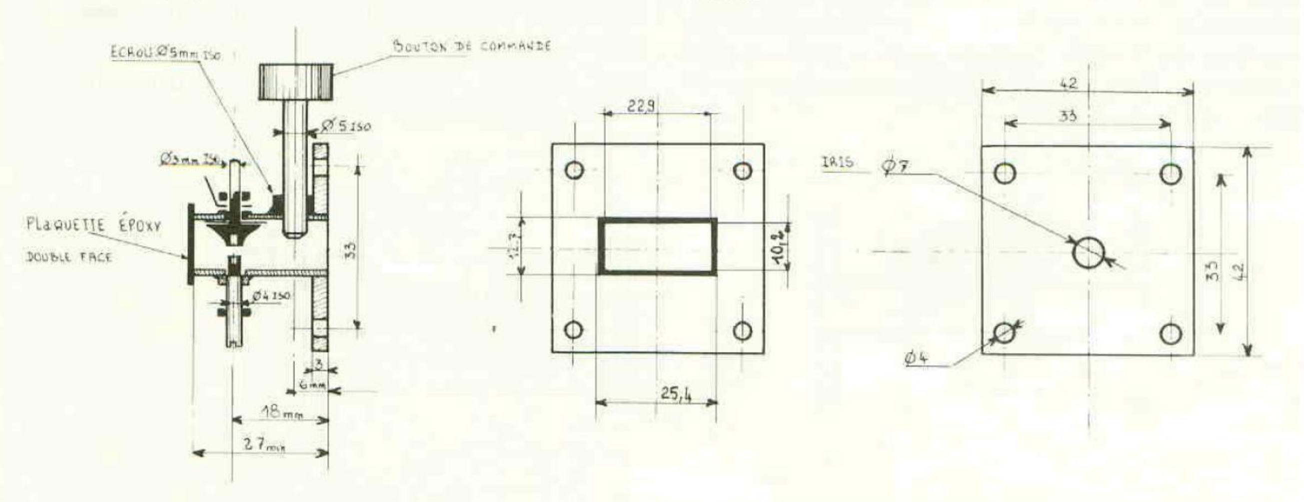


FIGURE 5. Plaquette avec IRIS en époxy double face

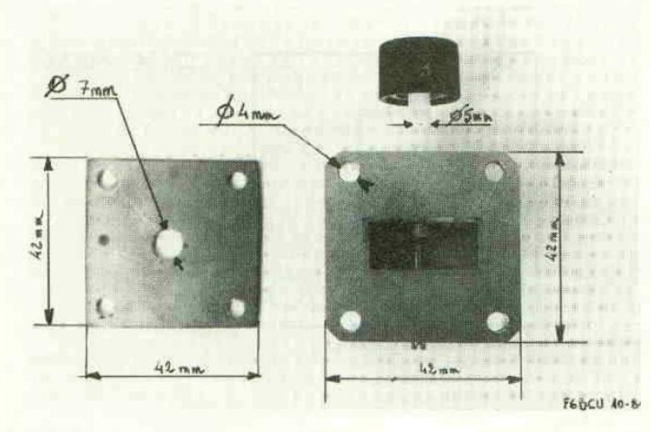


FIGURE 6. Détail de la cavité à IRIS.

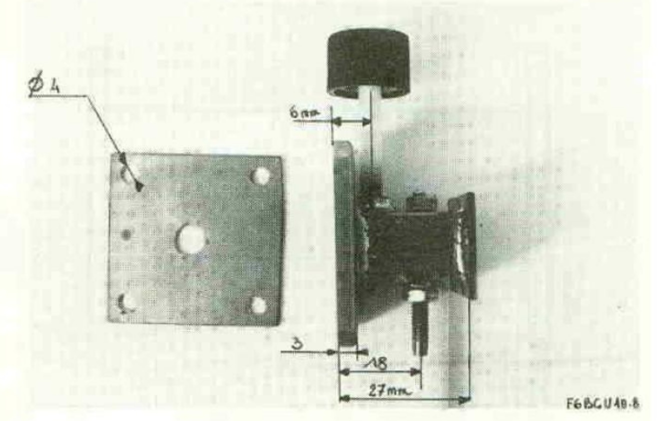


FIGURE 7. Détail de la cavité à IRIS.

VERIFICATIONS

1) Pour tester la cavité oscillatrice assembler à son extrémité un petit cornet. Elle doit osciller sous une tension de 8 à 8.5 volts, vis en nylon sortie, vérifier au mesureur de champ.

Engager la vis en nylon de 4 à 5 tours l'oscillation doit subsister et chuter progressivement.

2) Assembler les parties émission et réception figs 8.9.10, et souder un milli-ampèremètre de 0 à 5 mA entre la diode et la masse. Les 3 vis de matchage sont dévissées.

NOTA :

Suivant le type de cornet le réglage des vis B et C est très variable. Avec le gros cornet de la figure 12 ces 2 vis sont très enfoncées, au contraire avec le petit cornet elles sont seulement engagées de 1 mm. Le réglage des vis est à faire au mieux sur sa fréquence de travail au-delà de ce réglage ± 30 MHz la puissance chute.

REALISATION PRATIQUE figs 1 . 13 . 14 . 15

Les éléments constituant l'émetteur/récepteur sont exactement les mêmes que ceux de l'article de l'émetteur/récepteur avec diode mélangeuse 1N23E. Dans cet article figure 5 nous donnons une courbe représentant le facteur de bruit de la diode en fonction du courant de mélange. Une valeur compris entre 1.5 et 2 mA est la meilleure.

La puissance de sortie a été mesurée avec précision par F1CLQ avec du matériel professionnel, la puissance de sortie est exactement de 6 milli-watts à 10.2 GHz.

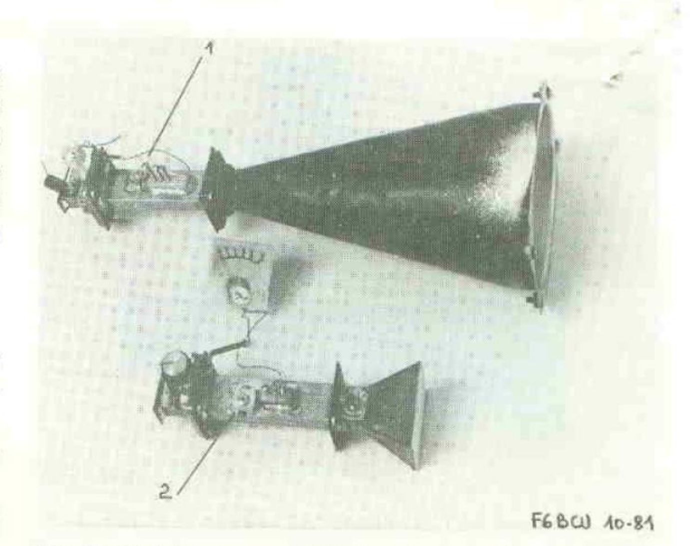
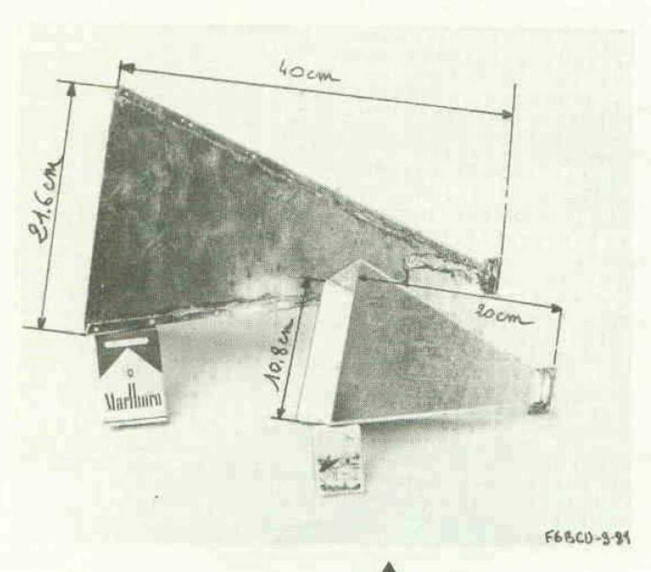
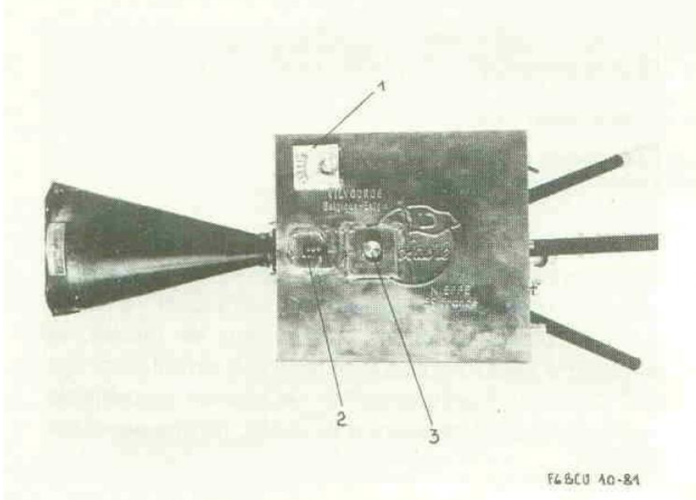


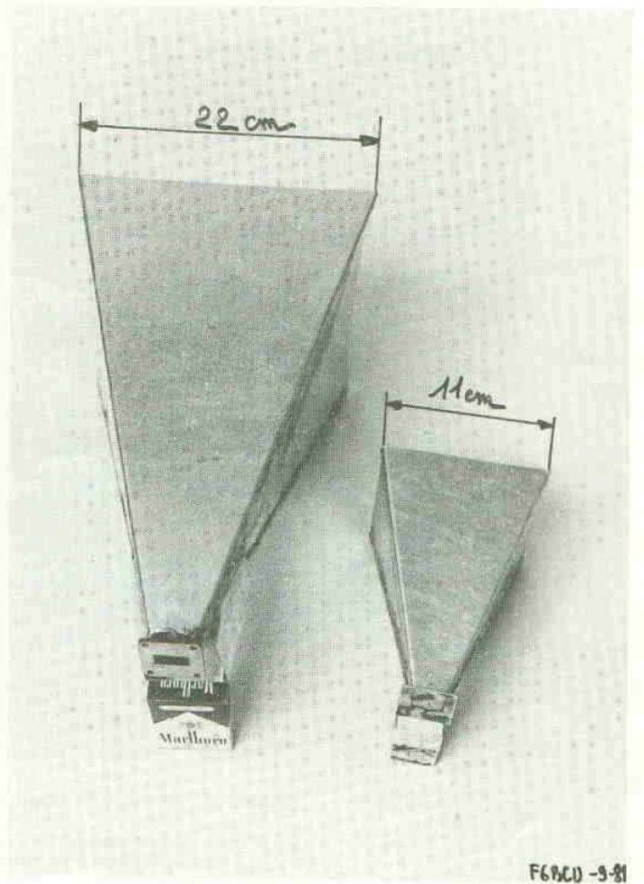
FIGURE 11. 1 et 2 remarquer la diode mélangeuse désaxée



▲

FIGURE 18. Cornets en fer-blanc de cheneaux. ▶





◀ 1. Milli-ampèremètre de 0 à 5 mA
2. Vis de matchage
3. Bouton réglage de la fréquence

FIGURE 13.

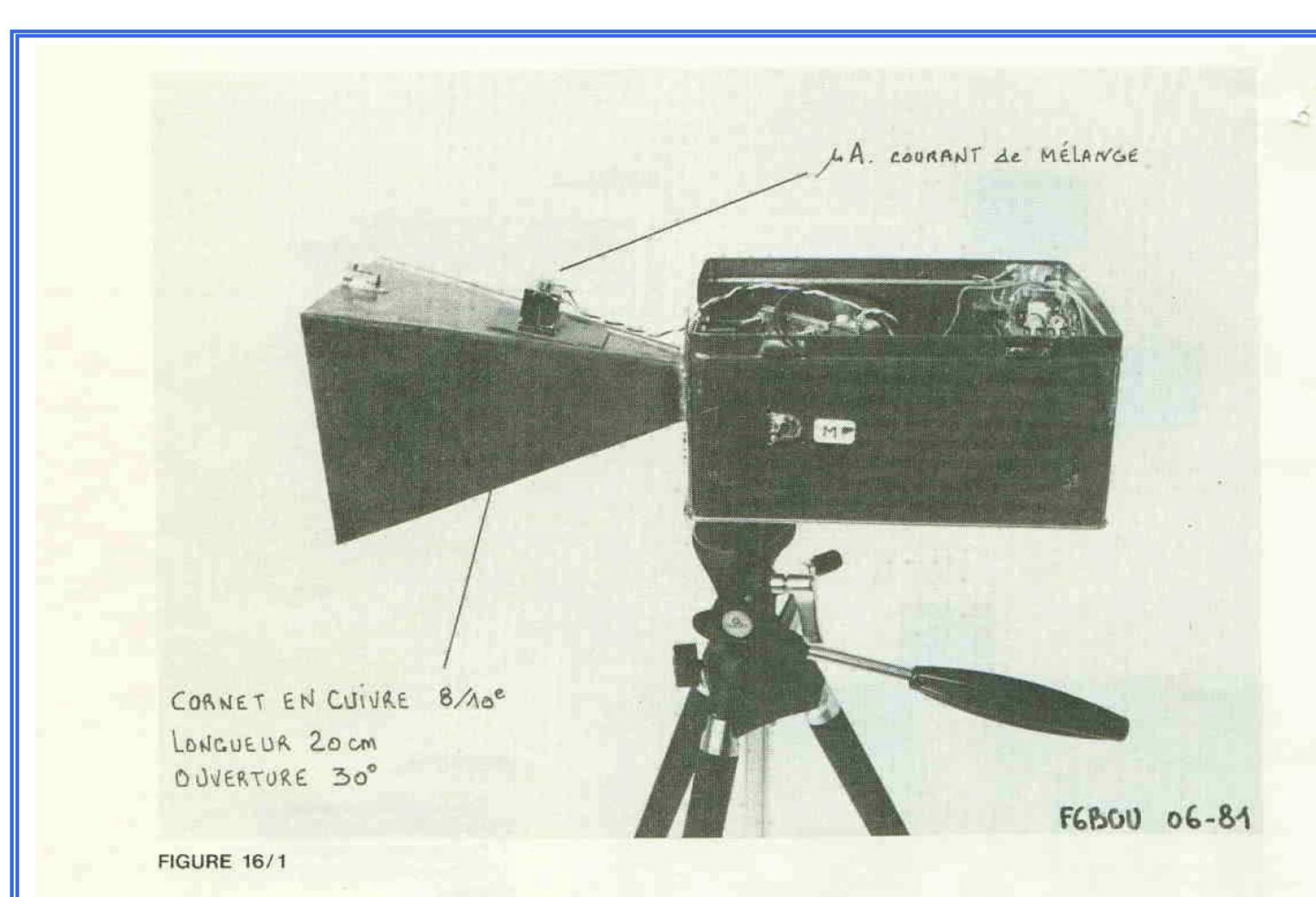


FIGURE 16/1

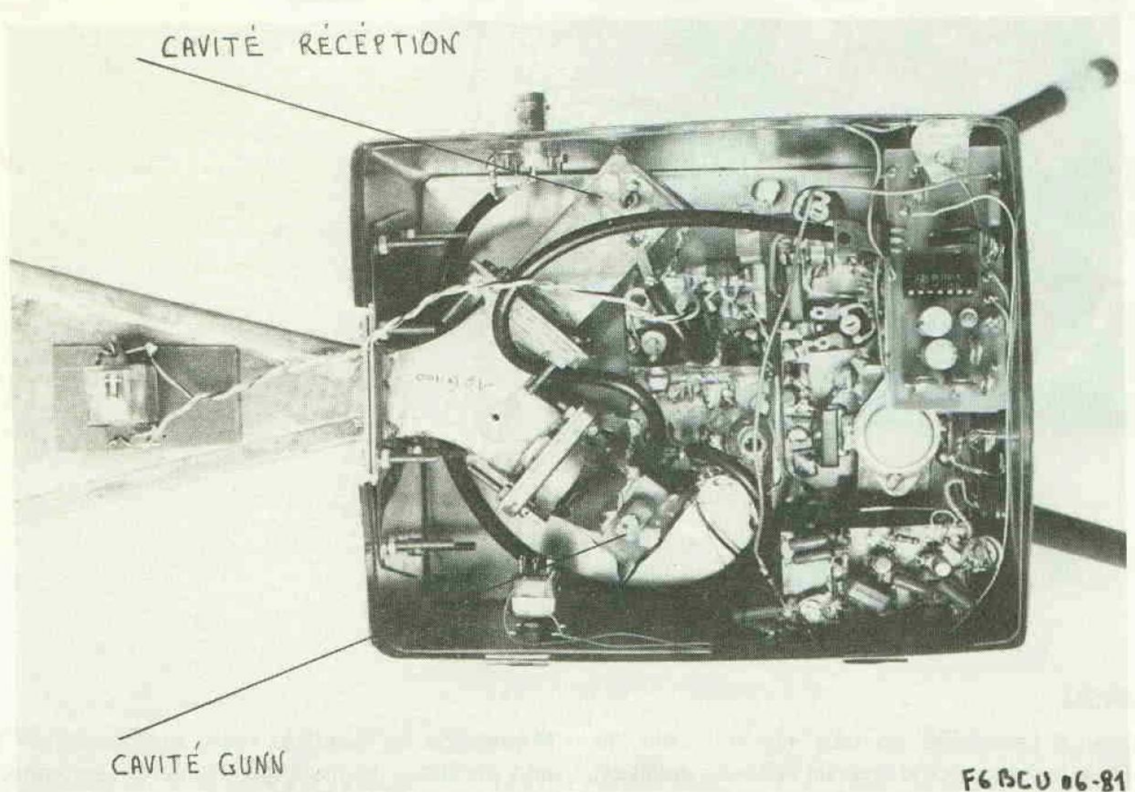


FIGURE 16/2

FIGURE 16. Emetteur/récepteur à cavités superposées

Nous répondrons volontiers à tous ceux qui nous en ferons la demande à :

RADIO CLUB F1-F6KLM. FOYER DE L'ORME. RUE DES PEUPLIERS. 88110 SAINT-DIE

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Méthode de mesure de la fréquence sur 10 GHz

PAR F6BCU B. MOUROT ET L'EQUIPE DU R.C. F1-F6KLM

Mesurer la fréquence lorsque l'on ne possède pas d'ondemètre précis sur 10 GHz est un problème et nos premiers échecs étaient dus en grande partie à cette lacune.

La méthode décrite ci-dessus rappellera à certains radio-amateurs la manipulation sur FILS DE LECHER utilisée à l'époque héroïque des UHF-VHF.

Ces mesures ne peuvent être effectuées que sur un émetteur muni d'un mélangeur à diode.

Le contrôleur de courant de mélange micro ou milli – Ampèremètre va nous servir d'indicateur.

1) Prendre une plaque métallique de 15 × 25 cm et la fixer sur un support verticalement.

2) Sur une planche en bois de 50 cm de long (servant de plan de travail) fixer une règle de même longueur pouvant coulisser.

3) Mettre le TX/RX à environ 30 à 40 cm du bout de la planche, ainsi que la plaque verticale, et contrôler le milli-Amp. indicateur sur le TX.

REGLAGES :

Eloigner lentement la plaque, le milli-Amp. va marquer un creux ou dip. Fixer avec précision sur la règle ce DIP comme référence 0 (avec un crayon feutre), et continuer à déplacer la plaque. Des DIP vont se manifester au fur et à mesure de l'éloignement.

A) les compter et, au 20e fixer avec précision sur la règle la distance de la référence 0 et la position de la plaque pour ce 20e DIP. Nous mesurons par exemple 29.41 cm.

B) Soit la valeur de 20 DIPS ou 20 1/2 ondes ou 10 longueurs d'onde.

Par la formule $F\ (\text{MHz}) = \dfrac{30.000}{\lambda\ \text{CM}}$

$$F = \frac{30.000}{29.41} = 10.200{,}6\ \text{MHz}$$

Par cette méthode vous pouvez maintenant donner avec précision votre fréquence de travail à 1 MHz près ;

REMARQUE (après essais)

Une mesure de fréquence identique peut être faite sur un émetteur à auto-mélange en superposant au-dessus de l'appareil un mesureur de champ comme décrit précédemment, la méthode est la même, et les dips très profonds.

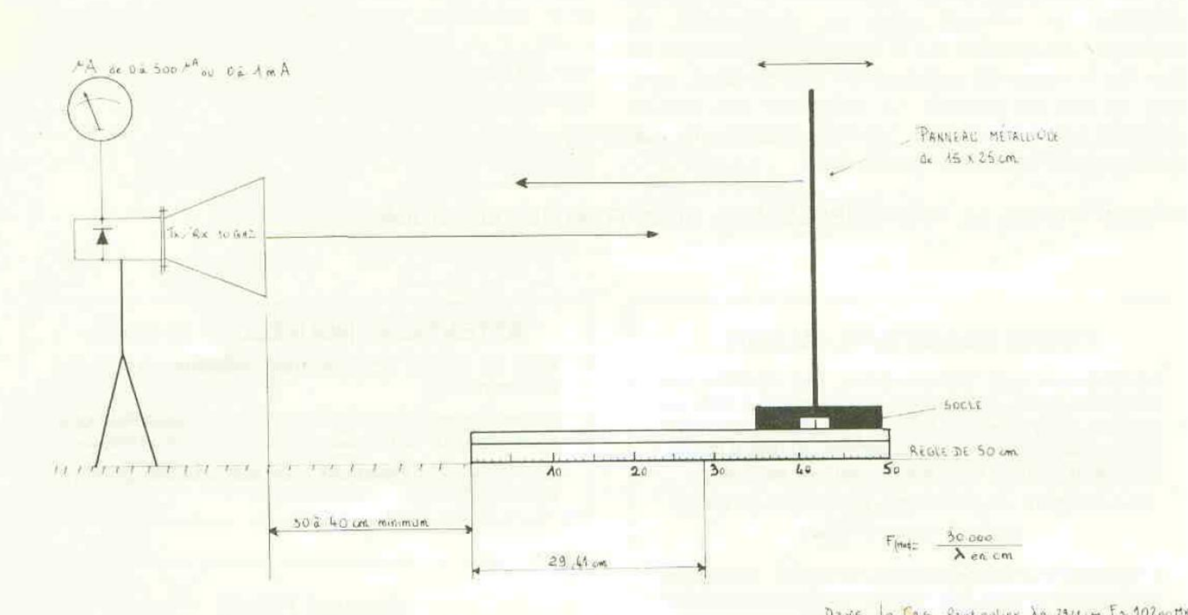


Figure 1. Méthode de mesure de la fréquence sur 10 GHz.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Réalisations pratiques sur 10GHz

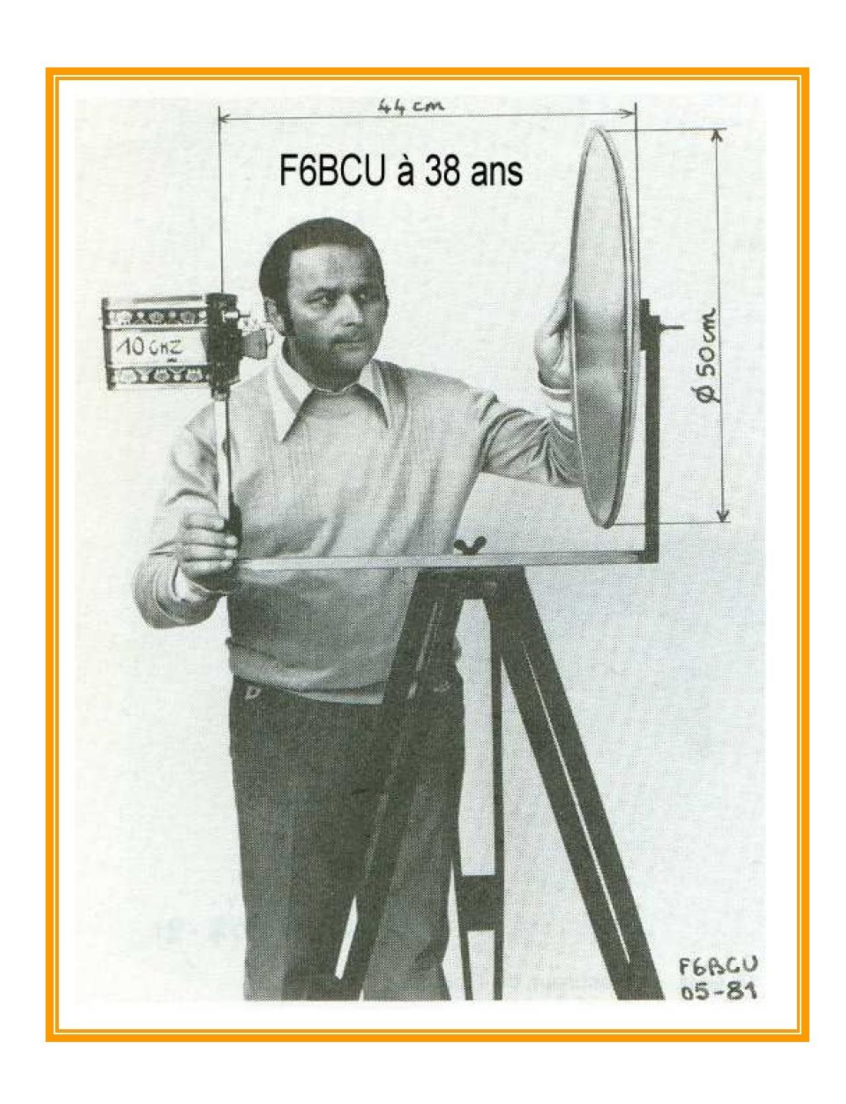
Par FIGBL et F6BCU

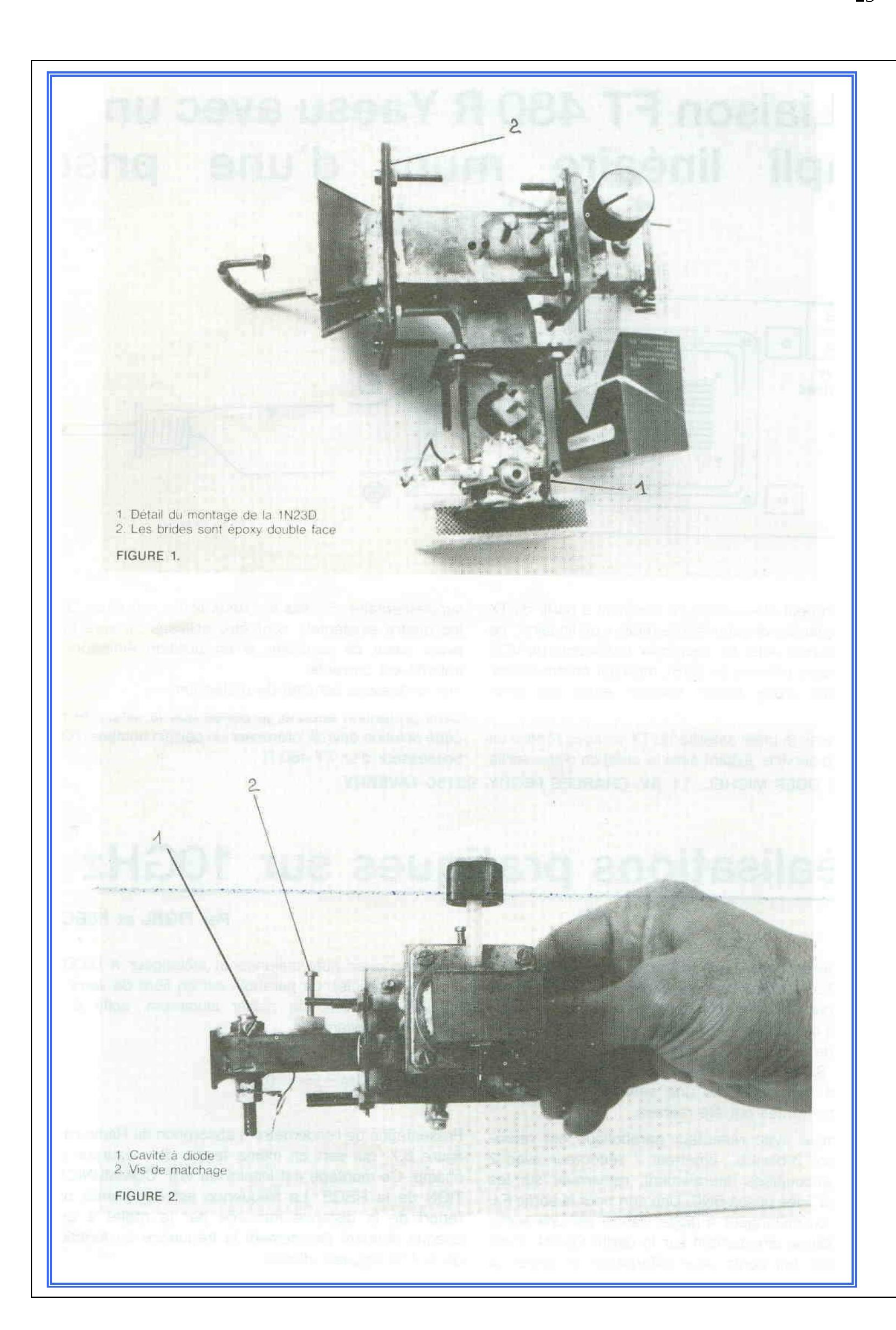
Pour terminer cette série d'articles sur 10GHz voici figure 1.2.3 le détail de l'ensemble TX/RX utilisé par F1GBL pour illuminer sa parabole. La cavité émission est à Iris à cloison fixe, 4 trous taraudés au Ø 3 mm ISO servent de logement à des vis de matchage en émission. Seuls 2 sont utilisés. La cavité réception est également matchée avec une seul vis les 2 autres jugées inopérantes ont été retirées.

Un ensemble avec réflecteur parabolique est représenté figure 3-bis.4.5., émetteur / récepteur avec 2 cavitées accouplées latéralement, remarquer sur les figures 4 et 5 les prises BNC. Une sert pour la sortie F.I. 100 MHz du mélangeur à diode, l'autre est une sortie auto - mélange directement sur la cavité GUNN. C'est ce montage qui servit pour différencier et tester la réception avec auto-mélange et mélangeur à DIODE. (voir le 2e article). La parabole est en fibre de verre Ø 50 CM recouverte de papier aluminium, collé à la bombe autocollante.

FOCALE 44 CM $\frac{F}{D}$ = 0.9.

Présentation de l'ondemètre à absorbtion du Radio club figure 6.7. qui sert en même temps de mesureur de champ. Ce montage est inspiré de VHF COMMUNICATION de la RSGB. La fréquence est interprétée par report de la distance mesurée par le réglet à une abaque donnant directement la fréquence en fonction de la 1/2 longueur d'onde.



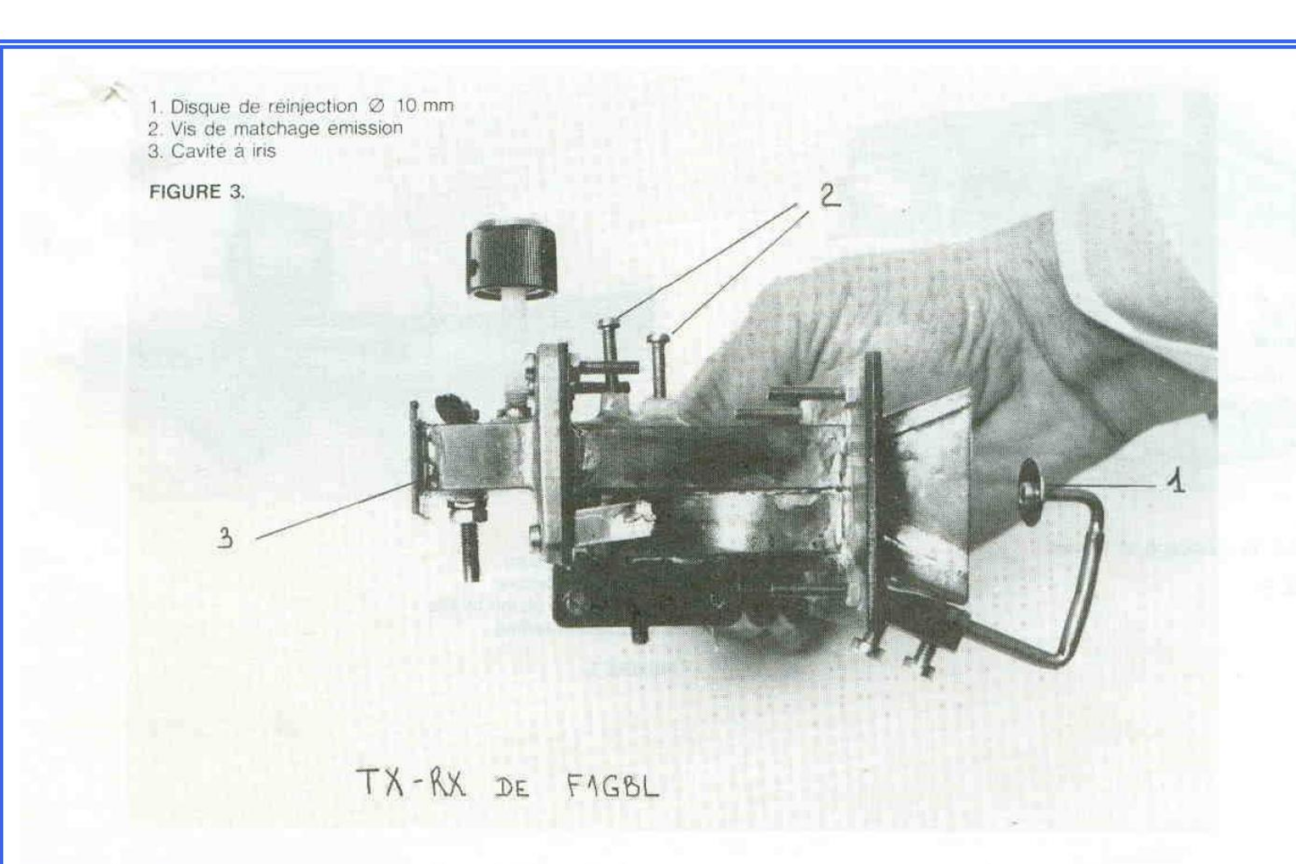


1. Détail du montage de la 1N23D
2. Les brides sont époxy double face

FIGURE 1.

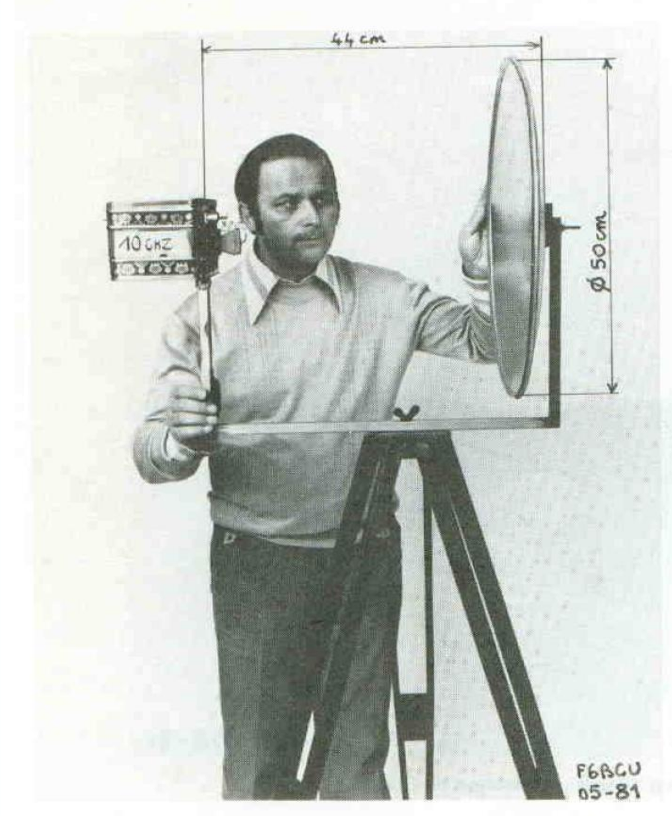
1. Cavité à diode
2. Vis de matchage

FIGURE 2.



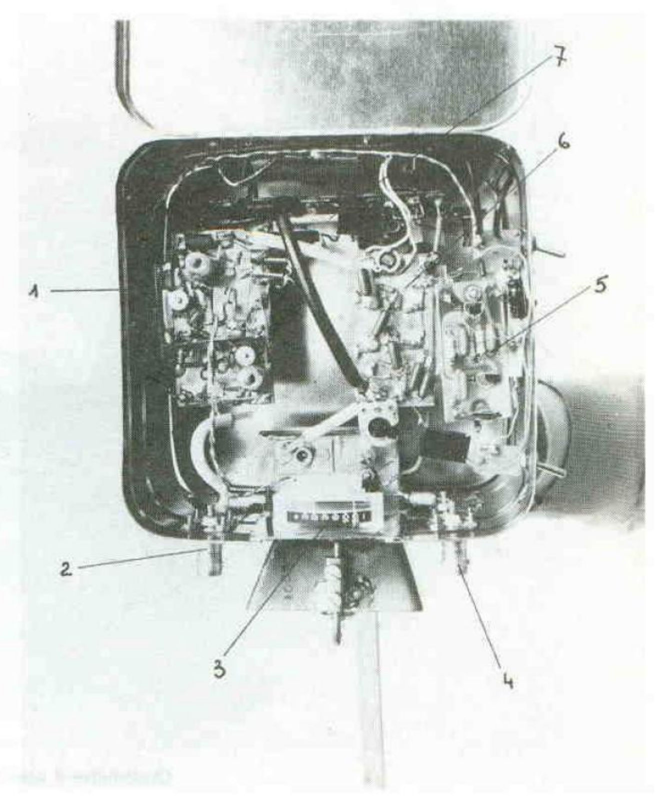
1. Disque de réinjection ∅ 10 mm
2. Vis de matchage emission
3. Cavité à iris

FIGURE 3.



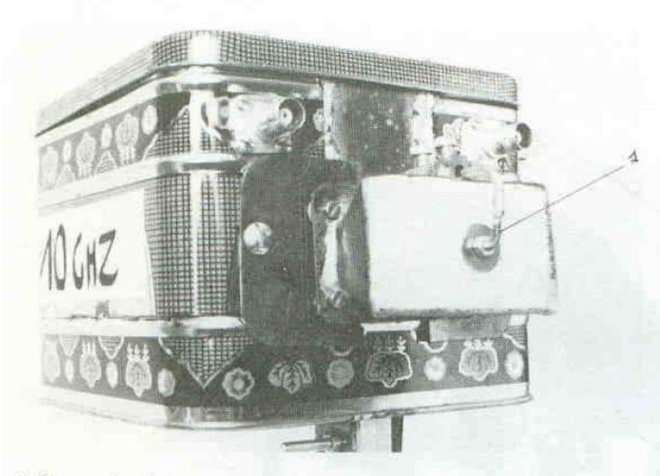
Ensemble utilisé par F1GBL entre Sion (54) et Le Hohneck (88). Le 29 mars 81 sur 85 km. Diode Gunn 15 mW.

FIGURE 3-bis



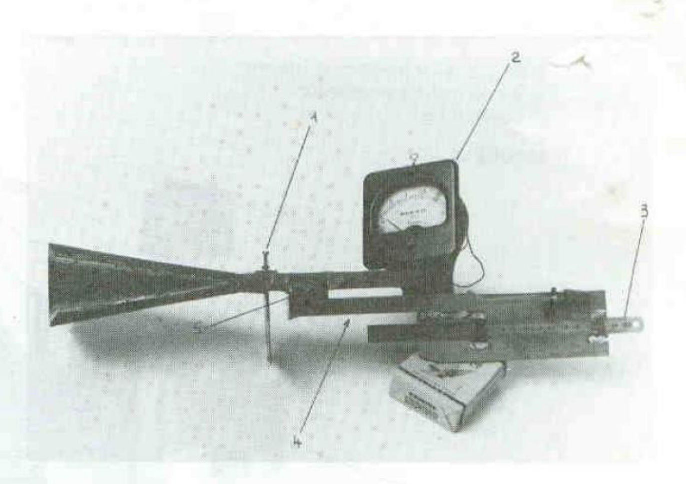
1. Ampli HF 100 MHz avec 40673
2. Sortie FI 100 MHz mélangeur diode 1N23D
3. Milli-AMP. courant diode (ici 1,5 mA)
4. Sortie test auto-mélange
5. Balise multi-vibrateur à 1000 Hz
6. Compresseur clipper à diodes
7. Platine tension régulée et modulation BF

FIGURE 4



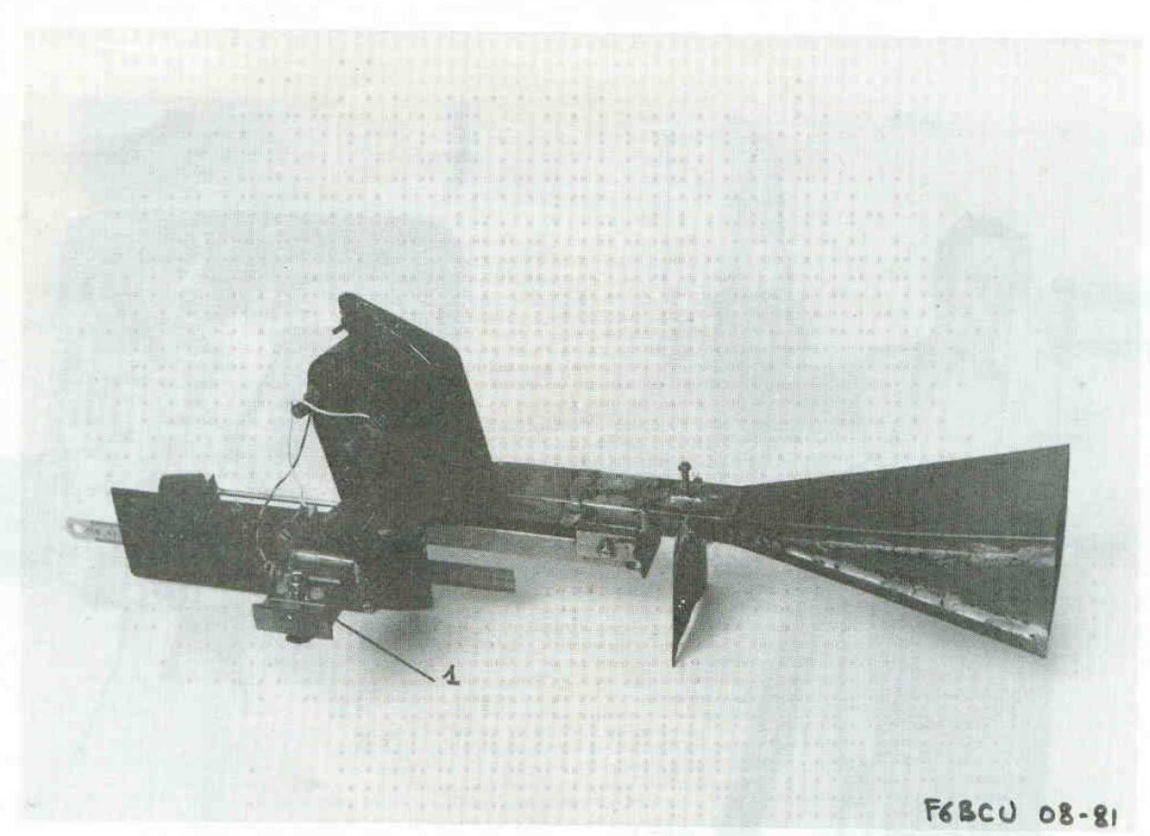
1. Disque de réinjection Ø 10 mm

FIGURE 5



1. Vis atténuateur
2. µAmp de mesure
3. Réglet de mesure
4. Cavité avec piston mobile
5. Coupleur à fentes

FIGURE 6



Ondemètre à absorption 10 GHz – Mesureur de Champ

1. Cavité à diode 1N23D

FIGURE 7

F6BCU. MOUROT BERNARD. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIÉ
F1GBL. MURNINGER FRANCIS. 12, RUE MAURICE LEMAIRE. 88100 ST DIÉ

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Comment trafiquer sur 10 GHz

Par F6BCU et l'Equipe du RADIO-CLUB F1-F6KLM.

Faisant suite à une série d'articles concernant des descriptions d'émetteurs-récepteurs sur 10 GHz, nous avons reçu un important courrier dont une des questions principales était la méthode à suivre pour trafiquer sur cette bande.

1. LE CHOIX DE LA MOYENNE FREQUENCE.

Rappelons que la méthode d'émission réception que nous utilisons est la transmission intégrale en duplex, due à un décalage entre les 2 stations, d'une différence qui correspond à la moyenne fréquence : 30 ou 100 MHz environ suivant le type de récepteur utilisé.

Pour des raisons de facilité, et démarrer sur 10 GHz, un récepteur FM du commerce est utilisé dans la gamme de 100 à 108 MHz suivant la place disponible sur le cadran. En effet à la date du 27 Mai 82, quand à été écrit cet article des radios privées locales viennent désormais occuper ces fréquences désertées auparavant, avec une augmentation importante du QRM lorsqu'on s'élève en altitude, malgré un blindage sérieux du matériel.

2. LE REGLAGE DE LA MOYENNE FREQUENCE.

Ce point important confirme en grande partie la réussite d'une première liaison et les 2 correspondants doivent avoir exactement la même moyenne fréquence, car lorsque la liaison s'établit, chacun doit s'entendre parler en surimpression de son correspondant.

Dans le cas où l'un n'entend pas l'autre, le réglage de la moyenne fréquence est à incriminer ; elle doit coincider exactement avec celle de son correspondant.

3. REGLAGE DE L'EMETTEUR 10 GHz.

Des essais et des simulations en salle, répétés dans le temps ont confirmés la réussite sur le terrain. Si vous avez de la place disposez les stations dans des pièces ou des étages différents. Vous aurez ainsi la possibilité de recevoir des signaux faibles et différencier la véritable émission d'une fréquence image ou d'une émission fantôme reçue lorsque les appareils travaillent à quelques mètres l'un de l'autre.

a) Mettre en service un ensemble complet TX/RX 10 GHz avec un récepteur FM commercial accordé dans la bande FM 100 à 108 MHz.

b) Régler le 2e TX seul sans récepteur sur l'autre station de manière à capter les 2 émetteurs dans l'unique récepteur. Nous avons maintenant la certitude que nos 2 émetteurs sont bien décalés de la valeur exacte de la moyenne fréquence.

c) Brancher le 2e récepteur FM et chercher la moyenne fréquence sur le cadran entre 100 et 108 MHz ; à ce moment là seulement, nous serons certains que les 2 stations fonctionnent en duplex.

d) Les réglages des niveaux de modulation doivent être réalisés à l'air libre, car des phénomènes de réflection et rotation de phase sur les murs d'un local faussent les réglages, avec en plus un fort effet de retour larsen dans son récepteur.

e) Pour la recherche de son correspondant sur le terrain une seule station doit faire la recherche ; dès que la balise ou la modulation de son correspondant est reçue un léger rattrapage peut être fait au niveau de la moyenne fréquence pour compenser la dérive en fréquence de l'oscillateur GUNN de son correspondant ou de son émetteur. Eventuellement enclencher le C.A.F. du récepteur.

Chaque fois qu'une liaison est envisagée refaire le calage de la moyenne fréquence, sur chaque station et se fixer comme règle qu'une seule station doit se régler pour rechercher un correspondant.

4. MOYENNE FREQUENCE SUR 30 MHz.

De nombreuses stations opérant sur 10 GHz viennent de plus en plus à un écart de 30 MHz entre stations, et ce décalage très utilisé pour les liaisons à longue distance, est généralisé en Europe.

- Le choix de cette moyenne fréquence est établi définitivement entre deux stations sans aucune retouche puisque fixe et préréglé d'avance, d'autre part le QRM est rare sur cette fréquence.

- L'écart de fréquence étant plus faible, il est plus facile de rechercher un correspondant à ± 30 MHz de sa fréquence.

- Ces récepteurs spéciaux à F.I. de 30 MHz, prévu pour la réception de la FM bande large à ± 150 kHz, sont équipés d'un S mètre et d'un vu mètre à ZERO central pour le contrôle permanent de son calage en fréquence. Diverses sorties sont prévues dont : une commande automatique d'asservissement de l'alimentation de la diode Gunn ; en abrégé A.F.C. (automatic fréquence control).

- Un tel ensemble est capable d'asservir et piloter un correspondant dépourvu d'A.F.C. Même avec des signaux très faibles le récepteur suit parfaitement l'autre station.
- L'asservissement est très important puisque l'on peut se maintenir en liaison malgré des variations supérieures à ± 5 MHz de part et d'autre de sa fréquence d'émission.
- Lors de la recherche de son correspondant il existe un phénomène de capture dans une plage de ± 5 MHz de part et d'autre de sa fréquence ce qui donne un réglage d'accord souple mais pas pointu.

Un tel ensemble réception, objet d'une sérieuse expérimentation, sera décrit prochainement, permettant d'avoir une bonne stabilisation des liaisons dans le temps, tenir plus d'une heure sans retouche de l'accord et faire des QSO à 100 km aussi facilement que sur 144 MHz.

5. POINTAGE DES AERIENS SUR 10 GHz.

Nos premiers essais étaient faits avec des cornets, vu la largeur et la grande ouverture du faisceau il est très facile de recevoir son correspondant à plusieurs dizaines de kilomètres sans pointage rigoureux au départ.

En contrepartie, l'usage de la parabole est plus délica car il y a réception parfaite ou rien du tout ; considérar l'étroitesse du faisceau, le dégrossissage de la directio peut être envisagé à l'aide d'une boussole ; malheureu sement la direction peut être influencée par la natur ferro-magnétique du sous-sol.

Pour apprécier dans de bonnes conditions la directior nous utilisons au radio-club de petites antennes typ HB9CV avec émission de pilotage en FM sur 144 MHz

CONCLUSION :

Pour réussir en 10 GHz il faut être au minimum 2 OM e si possible prérégler ses stations chez soi, ou se joindre à un groupe d'OM. Pour trafiquer en point haut, il fau connaître avec précision la moyenne fréquence de sor correspondant, sa fréquence d'émission et la couverture de son émetteur GUNN. Si beaucoup de français travaillent entre 10 et 10,2 GHz nos amis de R.F.A. sont entre 10,250 et 10,500. Et pour s'assurer d'une liaison sûre il faut recevoir déjà l'autre station sur 144 MHz pa exemple à 59 ± ce qui permet d'apprécier qu'il n'y a aucun obstacle.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35 RUE D'AMERIQUE 88100 SAINT-DIE.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Emetteur/récepteur 10 GHz auto-stabilise en fréquence avec M.F. 30 MHz

Par F6BCU – F1GBL
et l'équipe du RC F1-F6KLM

Cette description abordée dans un article précédent « Comment trafiquer sur 10 GHz » s'adresse surtout à ceux qui veulent essayer un nouveau montage et peut-être donner des idées nouvelles à certains qui avaient délaissé les S.H.F.

1. DESCRIPTION GENERALE (figure 1)

Nous avons comme dans tout émetteur/récepteur 10 GHz un oscillateur Gunn et une diode mélangeuse dont le courant de mélange est contrôlé par un milli-ampèremètre.

– Un préamplificateur HF d'un gain de 20 db accordé sur 30 MHz précédera le récepteur avec conversion sur 10,7 MHz par un SO42P, un ampli MF, et un TDA 1047N qui assurera la démodulation FM, avec une sortie S-mètre, un squelch éventuel, Vu mètre à zéro central, AFC et BF.

– Une platine contrôle automatique de fréquence équipée d'un µa 741, commandé par le récepteur va asservir par une tension de commande variable la platine alimentation Gunn.

– Une balise et un ampli micro modulent la platine alimentation Gunn, dont la tension de sortie est visualisée sur un voltmètre étalonné de 0 à 11 volts.

2. FONCTIONNEMENT

Supposons que nous venions de capter un correspondant de la gamme 10 GHz en manipulant la vis ou le bouton d'accord de notre cavité Gunn.

Nous recevons sa balise, le S-mètre du récepteur dévie à 59, le Vu mètre à zéro central indique 0.

a) Pour tout léger décalage de la fréquence d'émission, considérant l'importante largeur de la bande passante du récepteur de l'ordre de 300 kHz, l'instrument à zéro central oscille légèrement de part et d'autre du zéro et informe visuellement de tout décalage en fréquence, bien qu'aucune variation auditive du signal en intensité ne soit décelé à l'oreille et au S-mètre.

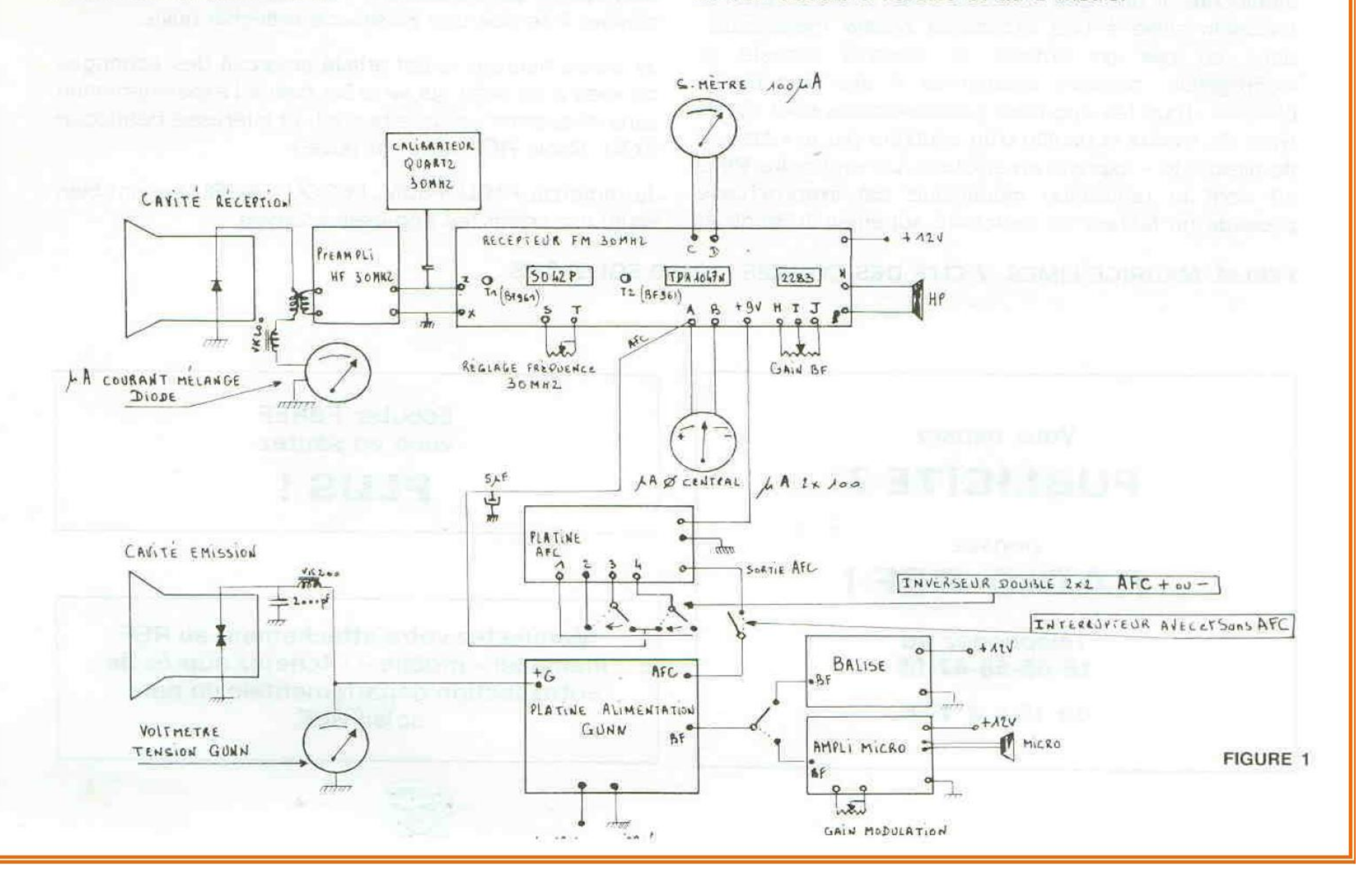


FIGURE 1

b) Une lecture rapide sur le voltmètre tension Gunn confirme 8 volts (par exemple).

c) Nous décidons maintenant de fonctionner en automatique avec AFC.
– Enclenchons l'interrupteur AFC et l'inverseur double intitulé AFC + ou AFC –.
A ce moment 2 phénomènes opposés vont se manifester :
– ou la station reçue reste accrochée,
– ou la station reçue semble chassée et disparaît.

d) (Les termes AFC + et AFC – sont choisis arbitrairement, nous aurions pu aussi convenir de les intituler position n° 1 et n° 2).
Réenclenchons l'inverseur AFC + ou AFC – sur chaque position. Sur l'une des deux l'accord se maintient malgré un décalage de fréquence volontaire.

e) Notre correspondant étant bien reçu, constatons : S-mètre à 59, Vu mètre à zéro central à 0, tension Gunn 8 volts.
Désaccordons volontairement de part et d'autre de la fréquence initiale notre émetteur 10 GHz.
Nous remarquons :
– le S-mètre est toujours à 59.
– le Vu mètre à zéro central dévie.
– le voltmètre tension Gunn indique ± 1 volt.
– nous perdons par décrochage l'autre station.

Conclusion :
Notre AFC fonctionne correctement et suivant que nous serons par rapport à notre correspondant sur une fréquence infradyne ou supradyne, que la température ambiante sera chaude ou froide, l'inverseur AFC + ou AFC – sera sur l'une ou l'autre position et peut encore varier suivant le type de cavité émission utilisé.

3. REGLAGE DE AFC (contrôle automatique de la fréquence)

Considérant que notre récepteur se trouve bien accordé sur 30 MHz, que le S-mètre est à zéro, que le Vu mètre à zéro central est aussi à zéro, qu'aucune émission n'est reçue sur 10 GHz :

a) ne pas enclencher AFC et lire la tension GUNN = 8 volts.

b) basculer l'inverseur AFC + ou AFC – sur l'une ou l'autre position.

c) choisir des potentiomètres P3 ou P4 de la figure 5 celui qui va faire réagir la tension aux bornes du voltmètre Gunn.

d) les réglages de P3 et P4 sont indépendants et ne réagissent nullement l'un sur l'autre. Puisque nous inversons simplement les circuits de référence de tensions sur le μa 741 (fig. 5).

e) la manœuvre successive de P3 et P4 va permettre d'ajuster la tension Gunn désormais variable de 5 à 10 volts à exactement 8 volts. Refaire ce réglage sur chaque position AFC + ou AFC –.

Conclusion : Notre récepteur est désormais opérationnel, la manœuvre de l'inverseur AFC ± engendre le phénomène de capture ou de rejet d'un éventuel correspondant 10 GHz.

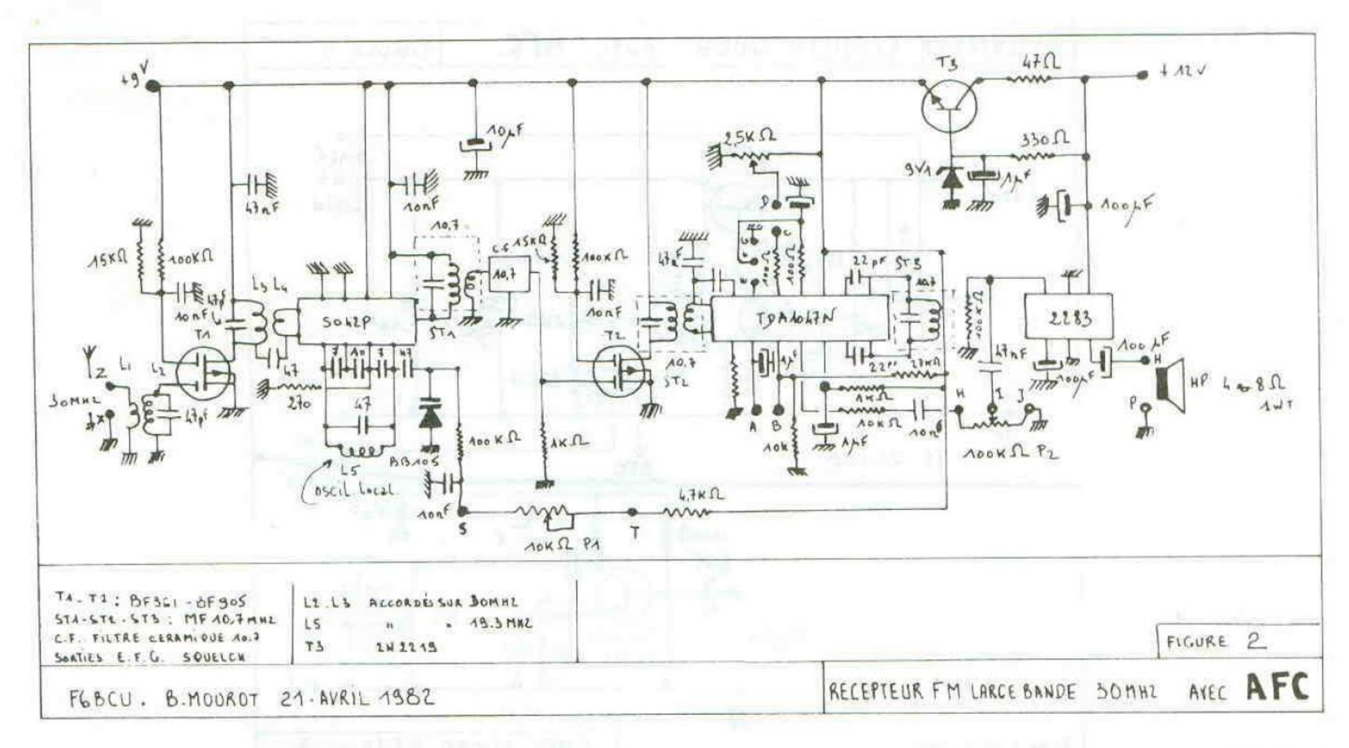


FIGURE 2

4. PHENOMENES observés à l'extérieur sur le terrain

Nous avons remarqués que le circuit du µa 741 (fig. 5) était très sensible à la température et que les réglages respectifs de P3 et P4 doivent être repris sur le terrain 15 minutes après la mise en service du récepteur, que suivant la qualité de la cavité Gunn en service sur la station pilotée ; le correspondant est maintenu accroché pour des variations de tension de ± 1 volts de la Gunn, que ce montage a été utilisé avec succès sur 5 modèles de cavités différentes, dont 3 à Iris et 2 ouvertes, avec des tensions d'alimentation variant de 7 à 10 volts, mais que toutes nos cavités sont équipées de la diode Gunn CXY11C de 15 milliwatts.

5. CONSTATATIONS FAITES AVEC LE MONTAGE UTILISANT L'A.F.C.

a) Un ensemble équipé de l'AFC pilote sans problème une autre station dépourvue d'AFC, même avec un signal faible en réception.

b) La modulation sans AFC passe claire et limpide sur les 2 stations mais bien entendu la stabilité est précaire (balançoire).

c) Avec AFC la modulation est écrasée et téléphonique, mais reste acceptable, la mise en fonction de l'AFC engendre un léger souffle, phénomène d'asservissement de la diode Gunn par une tension variable pulsée, dont la constante de temps est améliorée par une capacité de 5 µF Fig. 1. Sortie A du récepteur. En l'absence de cette capacité la modulation est hachée.

d) 2 ensembles pourvus d'AFC peuvent se piloter mutuellement, mais les positions des inverseurs AFC + ou AFC − doivent être déterminées avec précision sur chaque station, le souffle dans chaque récepteur est nettement plus fort, la modulation très comprimée, sans relief, et demande à être légèrement poussée pour apparaître nette et compréhensible.

− la stabilité est excellente dans les cas **c** et **d** et des variations de ± 5 MHz sur chaque station de part et d'autre de sa fréquence d'émission ne provoque aucune rupture de la liaison.

6. LE RECEPTEUR FM 30 MHz LARGE BANDE

Il se compose d'un amplificateur HF d'un gain de 20 db minimum à faible bruit, d'un oscillateur mélangeur SO42P dont l'accord, variable sur une plage de ± 50 kHz est ajusté par P1, suivit d'un ampli MF à mosfeet double porte, et d'un TDA 1047N circuit intégré à fonctions multiples dont : démodulateur FM etc. et au final d'un C.I. BF délivrant de 1 à 2 watts.

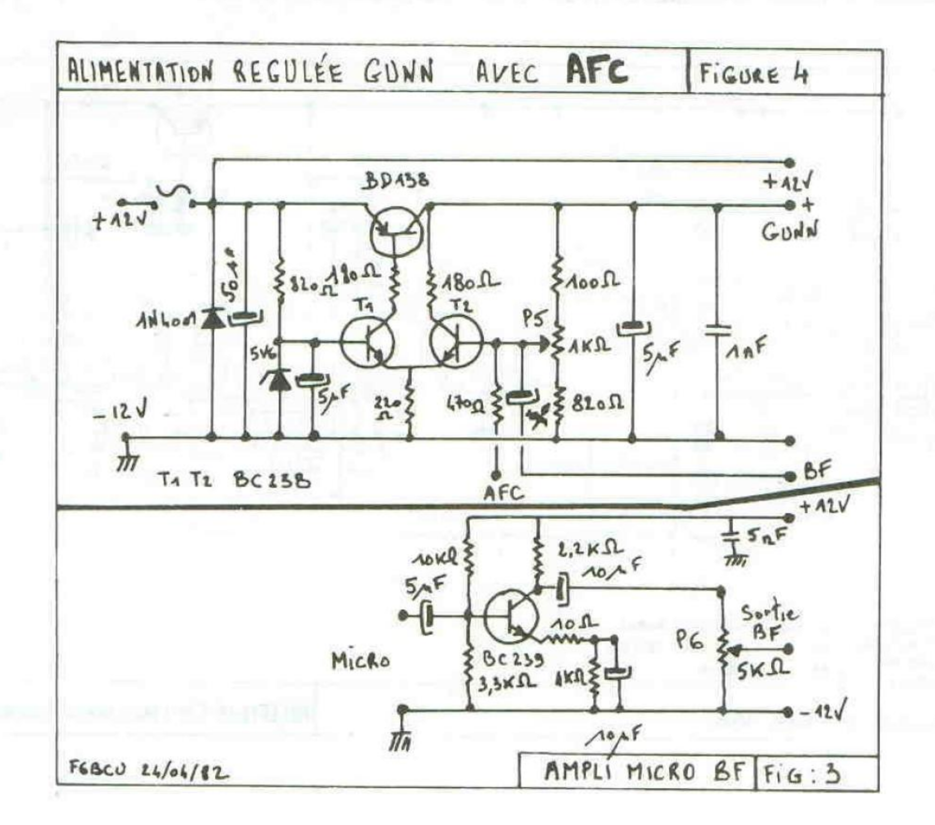
Un petit calibrateur à quartz commutable équipé d'un quartz 1 ou 10 MHz permettra le calibrage permanent du récepteur sur 30 MHz.

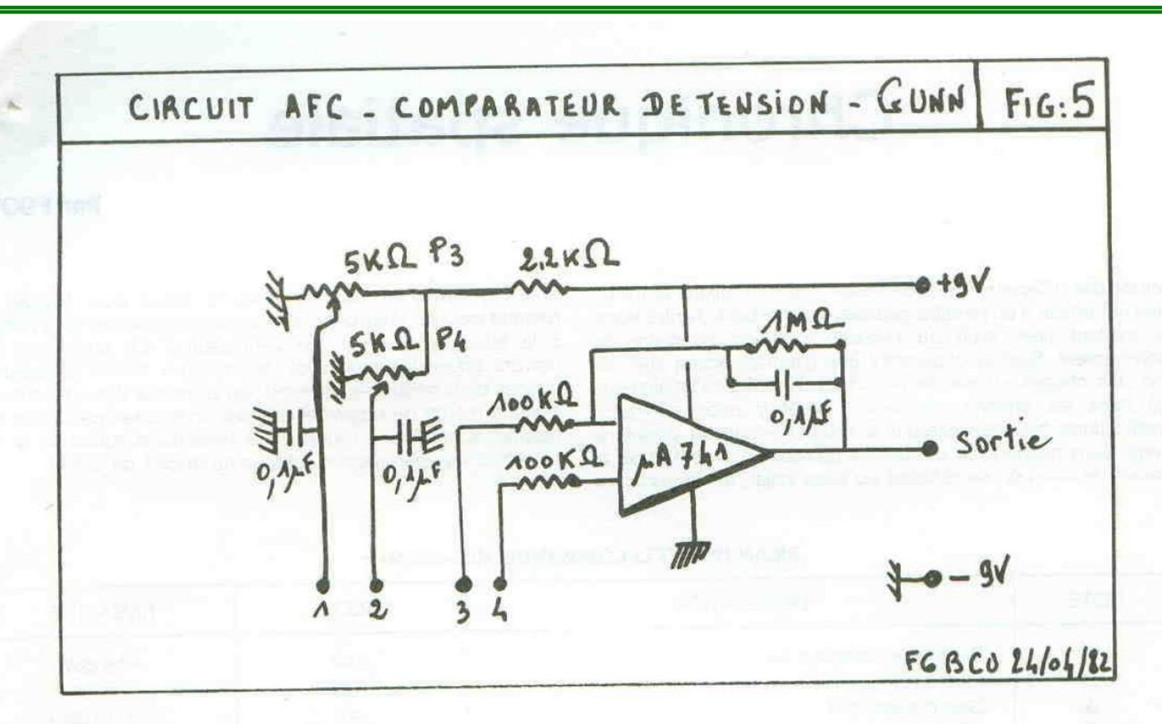
L'Alimentation Gunn (figure 4)

Elle est réglable de 5 à 10 Volts par P5 et supporte 0,5 ampères avec un bon radiateur sur le BD138.

L'Ampli Micro BF (figure 3)

Equipé d'un BC239 ou équivalent il est prévu pour un micro dynamique basse impédance et peut être précédé d'un clipper à diodes (voir Radio REF décembre 81) et d'une balise.





Disposition pratique des éléments du récepteur :

1re Version : L'ensemble est réalisé compact en transceiver autonome, le tout implanté dans un même coffret, incluses les cavités émission/réception 10 GHz.

2e Version : Celle que nous utilisons personnellement. Nous avons implanté dans une petite boîte métallique (à gateaux) le récepteur et le circuit AFC avec le µa 741 figure 5 et fig. 2. La liaison AFC entre le TX/RX 10 GHz s'effectue par un petit câble coaxial de 50 ohms d'une longueur de 1,50 mètre sans aucun problème.

CONCLUSION

Deux ensembles à FI de 30 MHz et AFC ont été testés le 4 juillet 82 sur une distance de 85 km entre Sion (54) et le Honheck (88) altitude 1340 mètres 2 liaisons furent effectuées avec des signaux très puissants entre F6BCU au Honheck avec 10 milliwatts et circulateur, parabole Ø 50 cm monture indirecte et le groupe F1GBL, F1FSK, avec 4 milliwatts et parabole Ø 50 cm monture directe ; Chaque liaison dura 1 heure avec une stabilité remarquable et une modulation très acceptable.

REMERCIEMENTS

Qu'il nous soit permis de remercier dans ces quelques lignes pour leur aise matériel et leur soutien nous ayant permis de réaliser ces essais F1EGE, les OM du RC de Thaon les Vosges, nous remercions également F6DDW, F6FQU, F1BNS.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35 RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Emetteur/récepteur 10 GHz équipé du Gunnplexers de Microwawe – Associates

Traduction adaptation et dessins par B. MOUROT F6BCU

Cette description est la synthèse des travaux effectués en 1981 par un groupe d'OM de R.F.A. (groupe AK10 de DF9CO) qui désirait mettre au point un montage reproductible et fiable pour tous les OM intéressés par le 10 GHz. Il est intéressant de constater que la majorité des stations de RFA pratiquant le 10 GHz FM à large bande, sont équipées d'un GUNNPLEXERS.

LE GUNNPLEXERS (Figure 1)

Cet ensemble fabriqué aux USA par la firme MICROWAWE est importé et distribué par certains revendeurs ; il est d'ailleurs décrit dans le Handbook Américain, édition 1982.

Il se compose d'un générateur à diode GUNN avec cavité à IRIS, d'une cavité réception et d'une ferrite circulateur. Le circulateur est destiné à isoler partiellement la diode mélangeuse du faisceau principal HF émission et à obtenir les quelques milli-ampères de courant de mélange. La figure 2 résume les caractéristiques techniques du GUNNPL. Une remarque cependant au niveau du réglage de l'accord, une diode VARICAP ou VARACTOR varicap est implanté dans la cavité émission à côté de la gunn. Une différence de potentielle variable de 1 à 24 volts va faire varier la fréquence d'accord par l'intermédiaire de la Varicap. Bien qu'un accord mécanique soit prévu par le constructeur, la variation électronique de fréquence est voisine de 100 MHz.

SYSTEME DE MODULATION

Comme dans tout émetteur à oscillateur GUNN nous avons plusieurs possibilités pour moduler en FM. Un procédé élégant consiste à moduler directement la diode varicap avec une tension BF variable.

SCANNER AUTOMATIQUE

Nous avons constaté qu'une tension variable de 1 à 24 volts aux bornes de la diode Varicap permettait une variation de fréquence voisine de 100 MHz. Certains OM

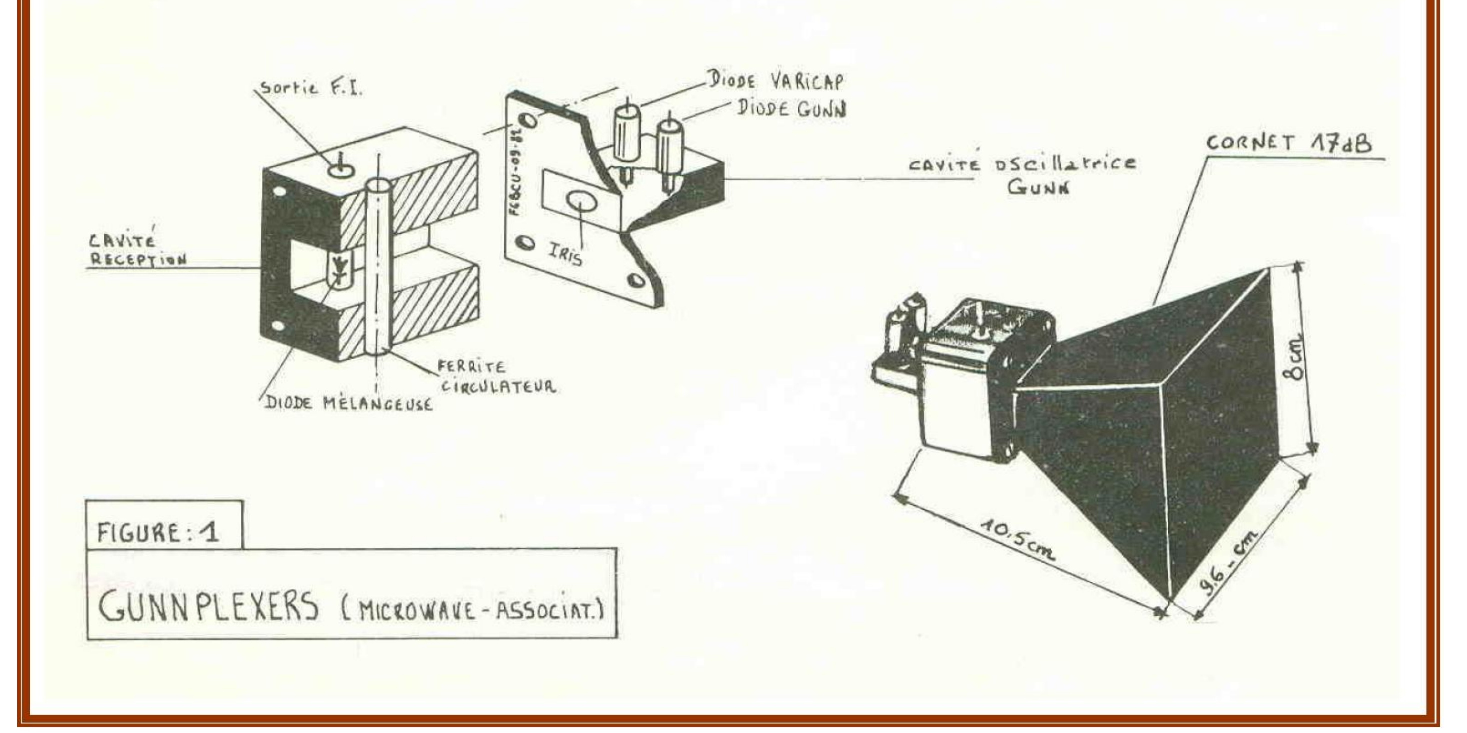
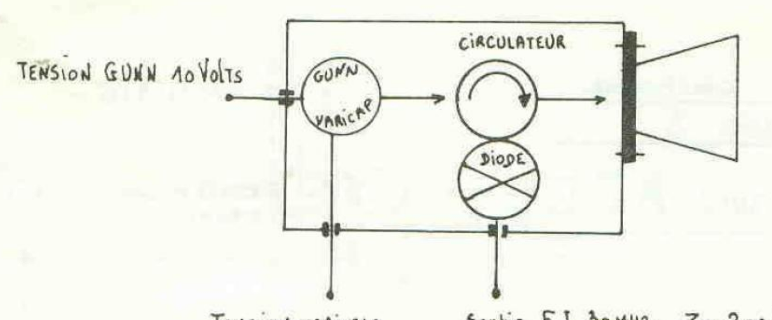


FIGURE : 1

GUNNPLEXERS (MICROWAVE-ASSOCIAT.)



TENSION VARIABLE
DIODE VARICAP
DE +1 Volts à +20 Volts + MODULATION

Sortie F.I 30 MHz Z = 200 Ω

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT : − 30 °C à + 70 °C

Puissance de Sortie MAXIMUM : 25 mWatts

ALIMENTATION GUNN : 10 Volts moins à la MASSE

COURANT GUNN : 140 mA

TENSION VARIABLE de la Diode VARICAP : +1 à +20 Volts

VARIATION EN FREQUENCE MESURÉE SUR le Modèle EN NOTRE POSSESSION

- 1 Volts sur la diode VARICAP ⟶ ≃ 10,294 GHz
- 4 V ⟶ ≃ 10,320 GHz
- 10 V ⟶ ≃ 10,358 GHz
- 20 V ⟶ ≃ 10,386 GHz

FIGURE : 2
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES _ GUNNPL.

astucieux commandent cette tension à l'aide d'un générateur en dent de scie et obtiennent ainsi la recherche automatique du correspondant sur 100 MHz de la bande 10 GHz.

POLARISATION DE L'EMISSION 10 GHz (verticale ou horizontale ?)

En règle générale sur VHF et UHF la polarisation verticale est adoptée par les utilisateurs de la modulation de fréquence ; la pratique du Trafic sur répéteur le confirme nettement.

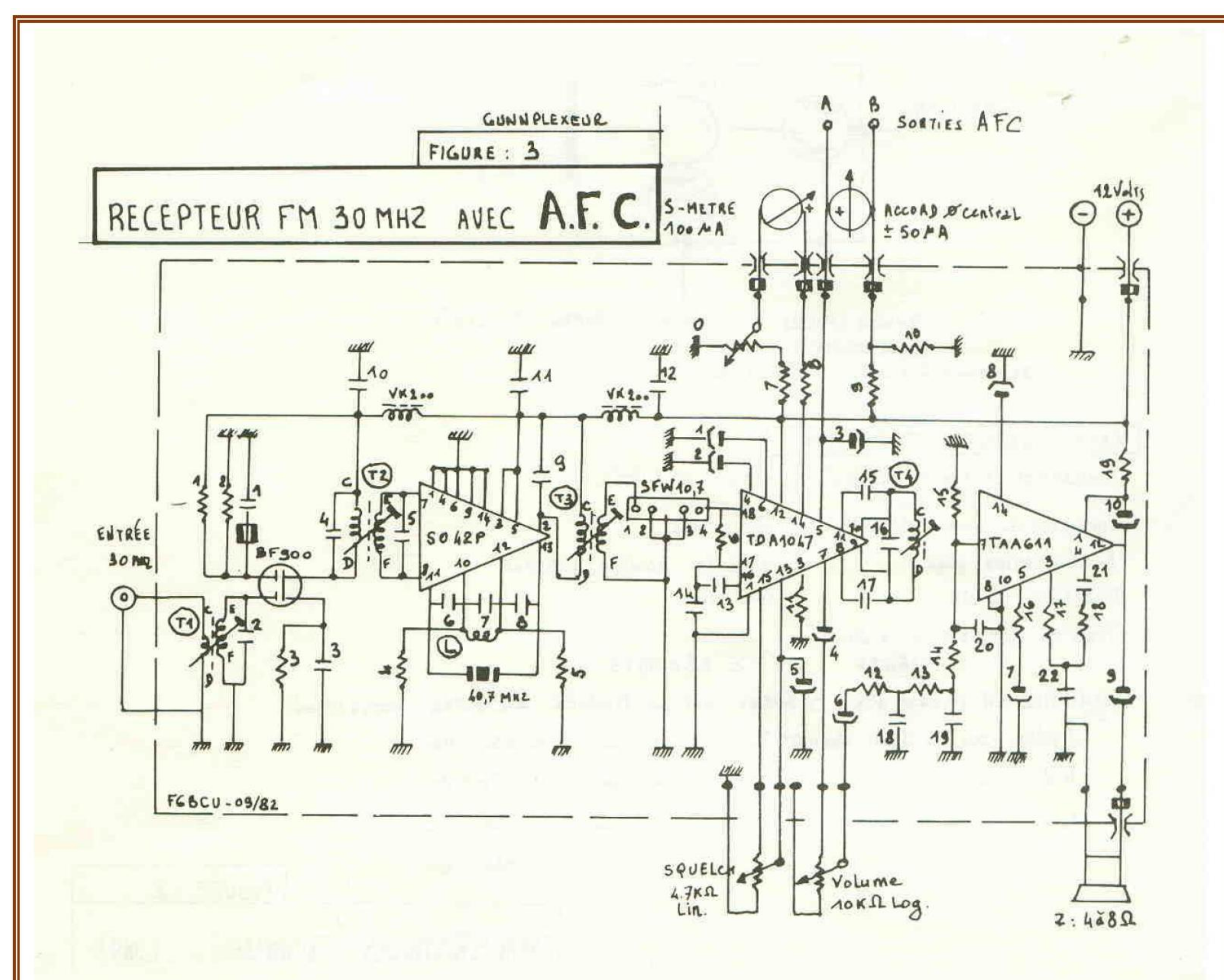
Dans la majorité des constructions françaises sur 10 GHz, pour des raisons de simplicité de construction mécanique, c'est l'émission en polarisation verticale qui domine. Renseignements pris et ce qui fût à l'origine d'essais infructueux avec des stations de RFA et le RC F1KIM, est que la polarisation horizontale est de rigueur. Nous ne reviendrons pas sur la différence énorme en décibels existant entre les 2 polarisations verticales et horizontales.

Dans la description qui va suivre (Fig. 9 et 10) remarquer la position du Gunnpl. monté en polarisation horizontale. La manœuvre d'un bouton d'accord ou d'une vis est moins agréable dans ce mode horizontal ; car tous les organes de commandes sont disposés latéralement, et les dispositions mécaniques à réétudier.

FREQUENCES DE TRAFIC UTILISEES POUR LA FM A BANDE LARGE :

Suivant un plan de fréquence déterminé, l'utilisation des fréquences entre 10, 300 GHz et 10,360 GHz sont conseillées pour les ensembles émission réception à fréquence intermédiaire de 30 MHz et rappelons que cette F.I. est généralisée aujourd'hui dans les pays de la communauté européenne.

Pour les autres stations possédant encore une F.I. de 100 MHz, l'interval conseillé est entre 10, 300 GHz et 10, 400 GHz.



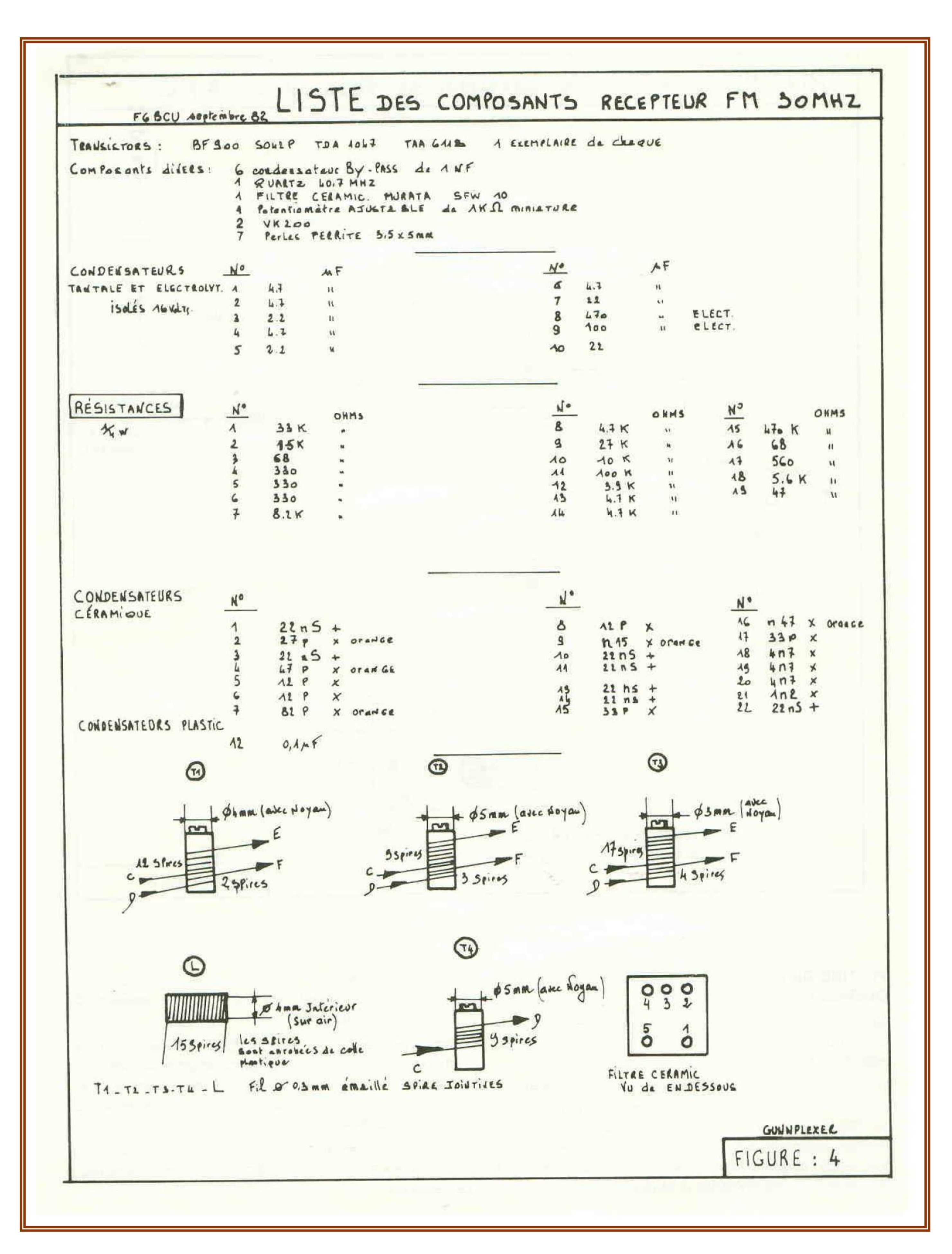
Pour un rendez-vous ou l'appel éventuel d'un correspondant sont préconisés : 144, 368 MHz sur 2 mètres SSB – 432, 368 MHz sur 70 cm SSB.

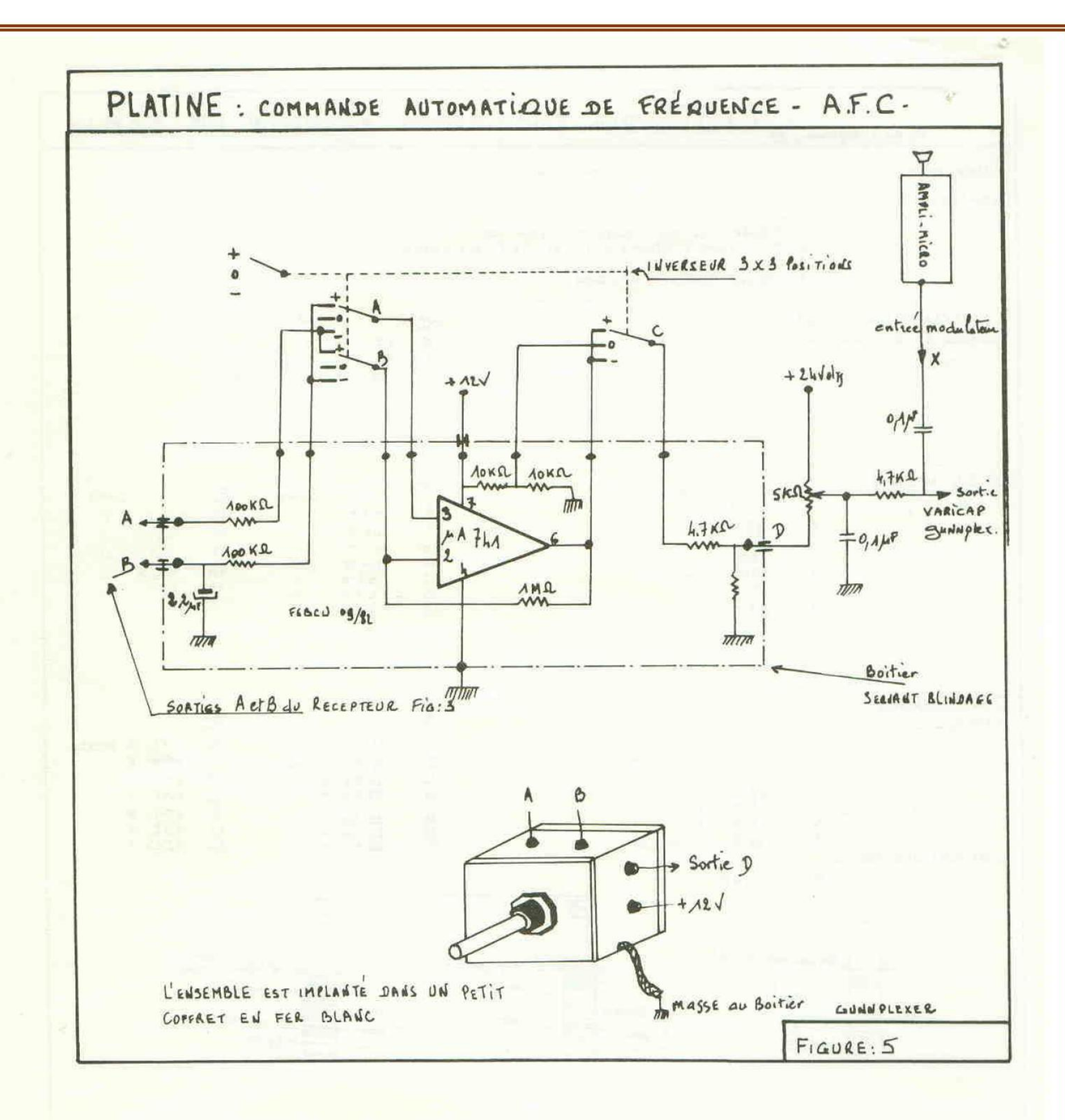
STATION FIXE OU STATION PORTABLE

L'utilisation de stations fixes en 10 GHz se développe et les QSO locaux ainsi que l'expérimentation permettent de concevoir des ensembles montés rotatifs sur le mat des antennes classiques l'intérêt du montage avec GUNNPL. est que la fréquence d'émission se commande directement depuis la station et qu'il suffit de 2 câbles coaxiaux pour véhiculer les tensions d'alimentation, la BF, et redescendre la HF (F.I. 30 MHz) à la station. La figure 7 donne une idée de montage d'une alimentation fixe et portable. La réalisation mécanique est représentée par les figures (9 et 10).

LE RECEPTEUR FM à F.I. 30 MHz (figure 3)

Ce récepteur conçu par DK0TV a été diffusé par la firme ELEKTRONICLADEN France il y a quelques années. La figure 4 donne le détail de tous les composants et bobinages de façon à être réalisé par les OM. Il a l'avantage d'être piloté par quartz. Nous avons donné description d'un montage similaire que nous possédons, utilisant aussi un SO42P en changeur de fréquence« où l'oscillateur local est variable commandé par diode Varicap (voir · l'article Radio-REF intitulé Emetteur/Récepteur auto-stabilisé en fréquence). Une remarque en passant ; le Smètre n'est pas linéaire et ne devie presque pas ou pas du tout sur les signaux faibles. Une solution : le shunter avec un ajustable de 200 ohms et faire un compromis de réglages entre signaux faibles et forts. Pour l'alimentation du récepteur un émetteur décamétrique sur 30 MHz permet un réglage précis de l'ensemble.


LISTE DES COMPOSANTS RECEPTEUR FM 30MHZ
F6BCU septembre 82
TRANSISTORS : BF 900 SO42P TDA 1047 TAA 611 1 exemplaire de chaque
Composants divers : 6 condensateurs By-PASS de 1 nF
1 QUARTZ 40.7 MHZ
1 FILTRE CERAMIC. MURATA SFW 10
1 Potentiomètre AJUSTABLE de 1KΩ miniature
2 VK200
7 Perles FERRITE 3.5 x 5mm
CONDENSATEURS TANTALE ET ELECTROLYT. isolés 16 Volts
N° µF
1 4.7 ; 2 4.7 ; 3 2.2 ; 4 4.7 ; 5 2.2
6 4.7 ; 7 22 ; 8 470 ELECT. ; 9 100 ELECT. ; 10 22
RÉSISTANCES ¼ w
N° OHMS
1 33K ; 2 15K ; 3 68 ; 4 330 ; 5 330 ; 6 330 ; 7 8.2K
8 4.7K ; 9 27K ; 10 10K ; 11 100K ; 12 3.9K ; 13 4.7K ; 14 4.7K
15 470K ; 16 68 ; 17 560 ; 18 5.6K ; 19 47
CONDENSATEURS CÉRAMIQUE
N°
1 22nS + ; 2 27p x orange ; 3 22nS + ; 4 47P x orange ; 5 12P x ; 6 12P x ; 7 82P x orange
8 12P x ; 9 n15 x orange ; 10 22nS + ; 11 22nS + ; 13 22nS + ; 14 22nS + ; 15 33P x
16 n47 x orange ; 17 33P x ; 18 4n7 x ; 19 4n7 x ; 20 4n7 x ; 21 1n2 x ; 22 22nS +
CONDENSATEURS PLASTIC
12 0,1µF
T1
Ø4mm (avec Noyau)
12 Spires
2 Spires
C D E F
T2
Ø5mm (avec Noyau)
9 Spires
3 Spires
C D E F
T3
Ø3mm (avec Noyau)
17 Spires
4 Spires
C D E F
L
Ø4mm Intérieur (Sur air)
15 Spires
les spires sont enrobées de colle plastique
T4
Ø5mm (avec Noyau)
9 spires
C D
4 3 2
5 1
FILTRE CERAMIC Vu de EN DESSOUS
T1 - T2 - T3 - T4 - L Fil Ø 0,3mm émaillé SPIRE JOINTIVES
GUNNPLEXER
FIGURE : 4



PLATINE DE COMMANDE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE A.F.C. (figure 5)

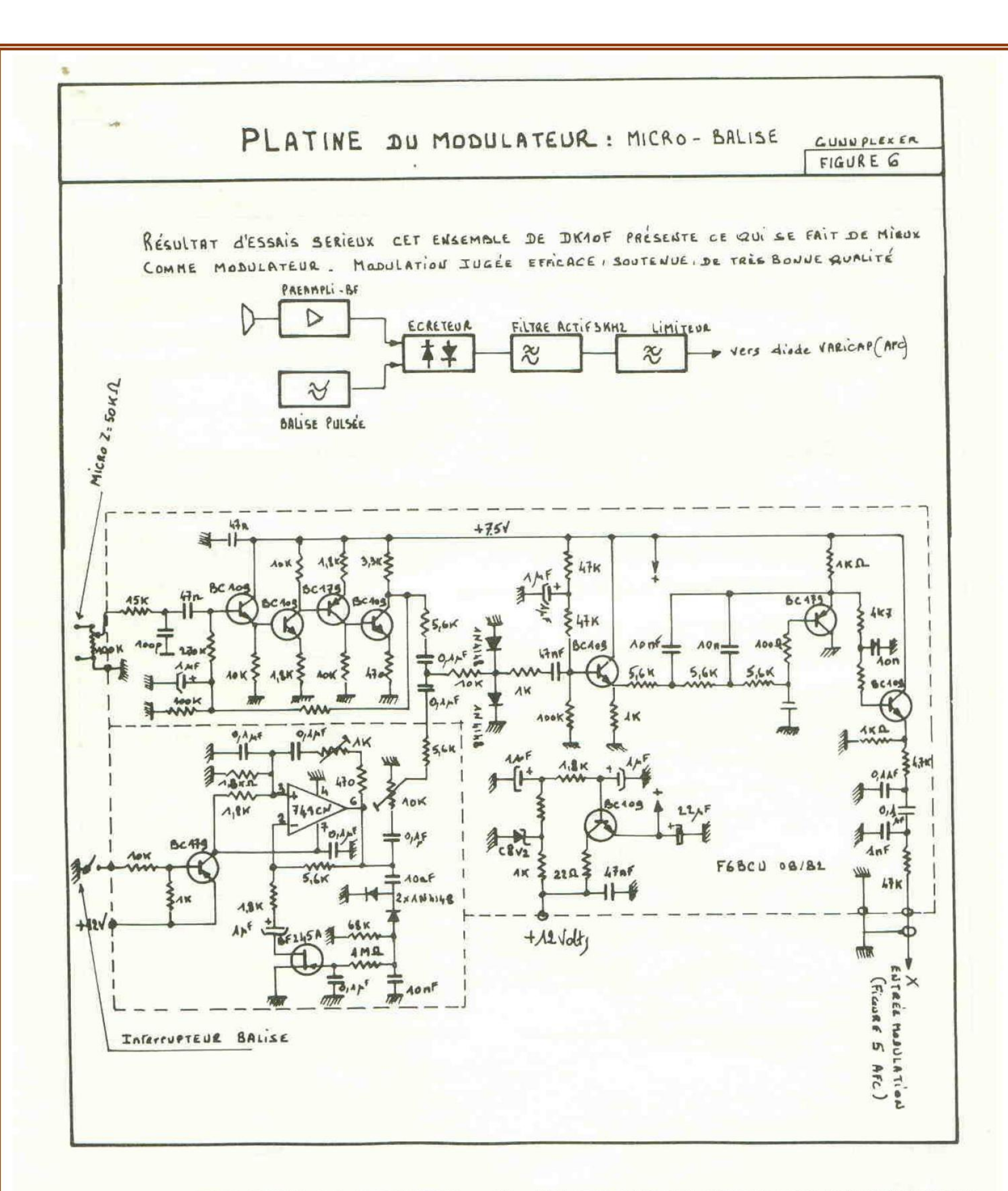
Celle-ci est montée dans un boîtier fermé en fer blanc. Les sorties A et B correspondent aux sorties A et B du récepteur figure 3.

Toute variation de fréquence indiquée par le Smètre à zéro central déterminera une tension variable positive ou négative qui va se superposer algébriquement à la tension appliquée sur la diode varicap. La variation de fréquence engendrée va suivre le correspondant et maintenir l'accord entre les 2 stations.

Le sens de variation de fréquence est choisi par l'inverseur déterminant : + o − ; la position 0 neutralise le système AFC.

Remarque : En série dans la ligne d'alimentation 24 volts de la diode Varicap est inséré un potentiomètre de 5 Kohms linéaire. Celui-ci commande la variation de fréquence de la cavité émission et peut être agrémenté d'un démultiplicateur.

Dans la version commerciale d'elektronicladen, le potentiomètre était un 10 tours avec un petit compteur de repérage.



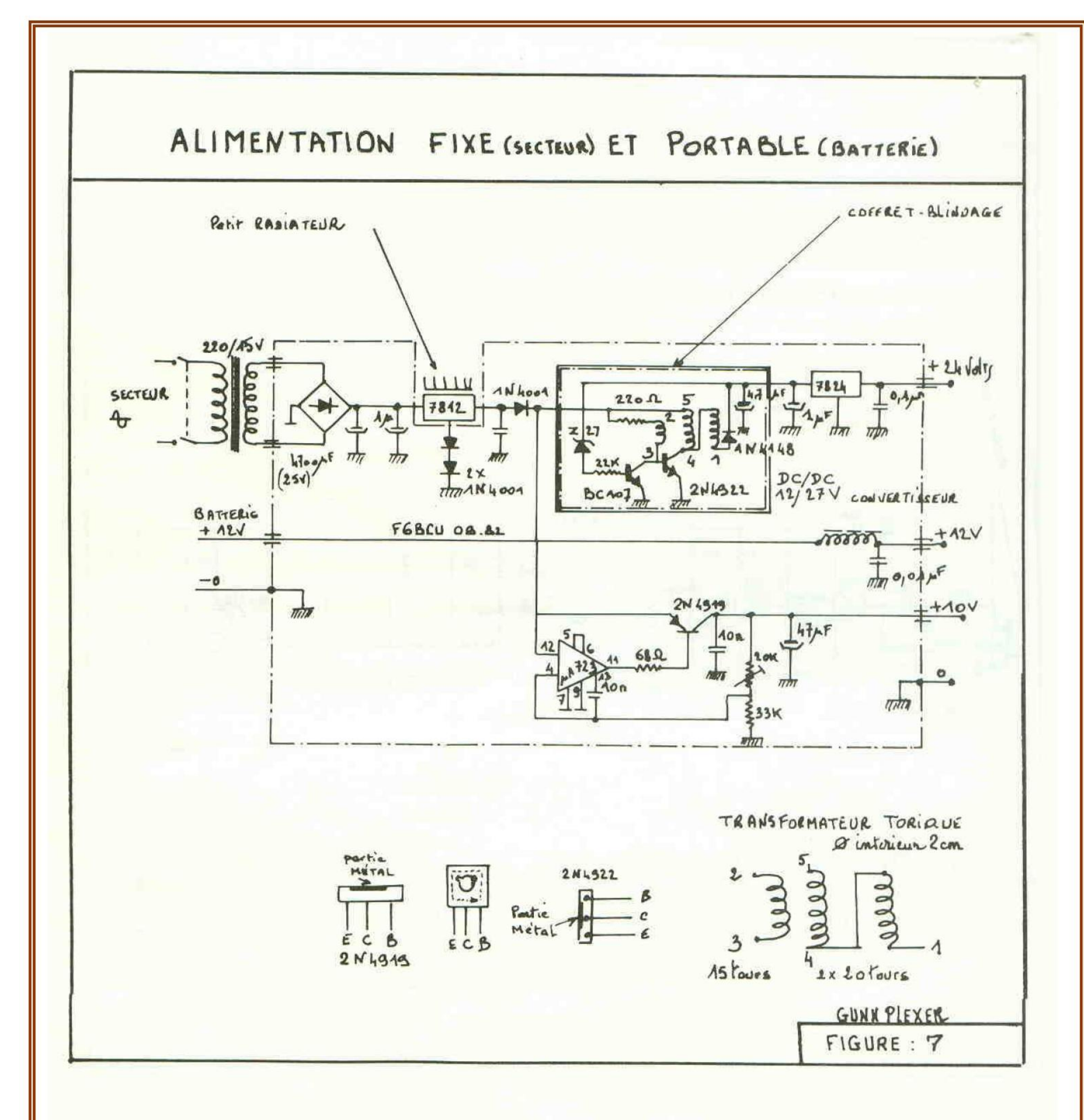
PLATINE du MODULATEUR et de la BALISE (figure 6)

Prévu pour un micro d'impédance 50 Kohms le modulateur se compose de 4 étages :

- Un préampl. BF.
- Un écréteur à diodes ou clipper.
- Un filtre actif à 3 kHz de bande passante.
- Un étage limiteur.

Cet ensemble est alimenté sous 7,5 Volts régulés prélevés directement sur un étage régulateur de tension. La sortie X du modulateur se raccorde sur la platine AFC (figure 5) marquée X.

Cet ensemble modulateur étudié par DK10F, présente ce qui se fait de mieux dans le genre ; la modulation a été jugée efficace, soutenue, de très bonne qualité.



L'ALIMENTATION GENERALE (figure 7)

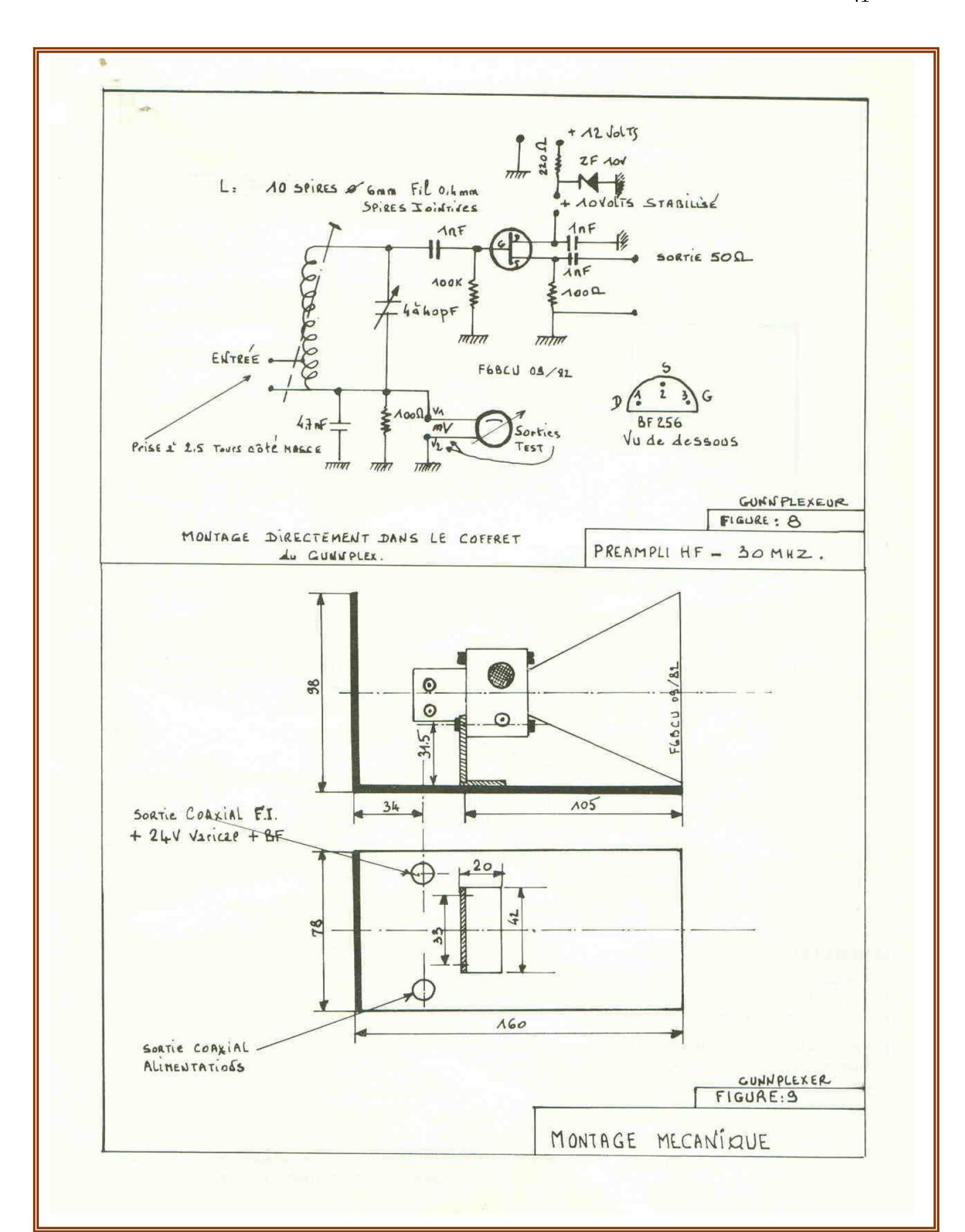
Elle est prévue pour 2 usages : secteur ou portable sans aucune commutation. Le seul point particulier est la confection du transformateur du convertisseur 12/27 volts. Le tore utilisé se trouve sur des petits transformateurs alimentation type 220/15 volts 1 Ampères.

Ce convertisseur sera implanté dans un petit coffret bien fermé pour éviter tout rayonnement parasite.

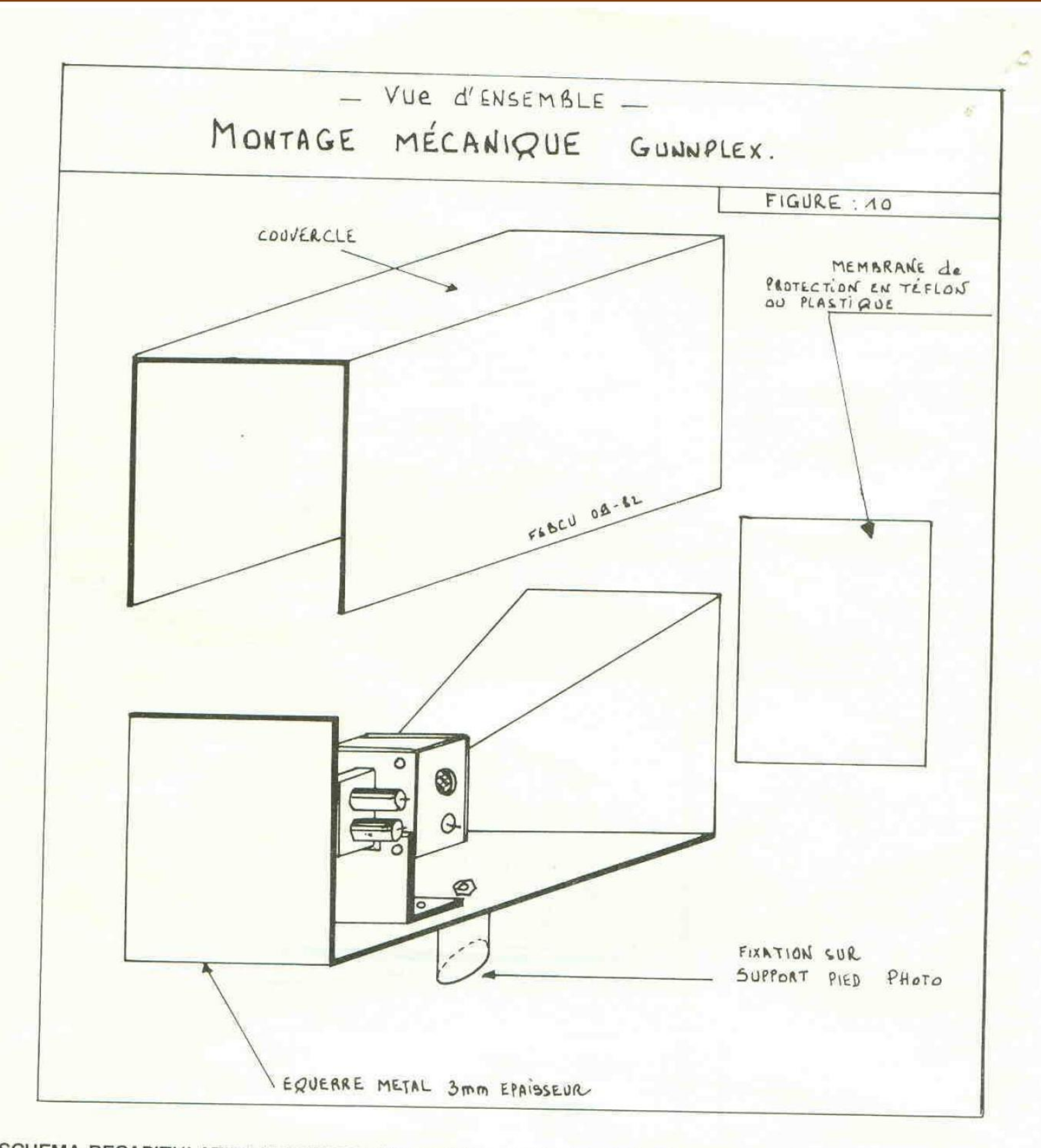
PREAMPLIFICATEUR HF 30 MHz (figure 8)

Cet ensemble est câblé directement sur un petit circuit imprimé, lequel est directement collé sur une des paroies de la cavité réception du Gunnplex., de façon à avoir la liaison la plus courte entre la diode mélangeuse et le préampli. HF.

Une sortie « TEST » contrôle le bon fonctionnement de la diode avec une différence de potentielle mesurée de 0.1 à 0.2 volts.



L: 10 SPIRES Ø 6mm Fil 0,4mm
SPIRES JOINTIVES
+ 12 Volts
220 Ω
ZF 10V
+ 10VOLTS STABILISÉ
1nF
1nF
1nF
SORTIE 50Ω
100K
100Ω
4 à 40pF
ENTRÉE
F6BCU 09/82
S
D
G
BF 256
Vu de dessous
47nF
100Ω
V1
mV
V2
Sorties
Test
Prise à 2,5 Tours côté masse
GUNNPLEXEUR
FIGURE: 8
MONTAGE DIRECTEMENT DANS LE COFFRET du GUNNPLEX.
PREAMPLI HF - 30 MHZ.
98
31,5
34
105
F6BCU 09/82
Sortie COAXIAL F.I.
+ 24V Varicap + BF
20
78
33
42
160
SORTIE COAXIAL
ALIMENTATIONS
GUNNPLEXER
FIGURE: 9
MONTAGE MECANIQUE



SCHEMA RECAPITULATIF D'ENSEMBLE (figure 11)

Ce schéma vous permettra de comprendre plus facilement le raccordement des différents ensembles formant l'émetteur/récepteur GUNNPLEXERS.

CONCLUSION : Nous espérons que tous ces schémas permettront à certains de moderniser leur station, à d'autres d'expérimenter de nouveaux montages. Dans les lignes qui suivent quelques adresses de firmes de RFA diffusant des composants et matériel 10 GHz.

1) Materiel 10 GHz – 24 GHz Gunnplexers DIODES etc. FUNKELEKTRONIK DULL KOLPINGSTRASSE 1 – 6707 SCHIFFERSTADT.

2) SAHLBERG GMBH & CIE. BLUMEN STRASSE 17 POSTFACH 709. 8000 MÜNCHEN 33.

3) ELEKTRONICH BAUELEMENT GUNNDIODEN MISCHDIODEN. FIRMA SPINNER GMBH – ERZGIES-SEREI/STRASSE 33 – 8000 MÜNCHEN.

Bibliographie : AK10 ARBEIT KREIS 10 GHz HELMUTH BUSSEK DF9CO.

Comme pour tous nos articles nous répondrons volontiers à toutes correspondances.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page du 10 GHz TVA

Télévision amateur sur 10 GHz en modulation d'amplitude

Par F6BCU Bernard MOUROT
et l'équipe du RC F1-F6KLM

INTRODUCTION :

En février 1979 paraissait dans UKW BERICHT la description d'un émetteur/récepteur 10 GHz dont le promoteur était Dain EVANS G3RPE ; ce montage intitulé DBM ou « DURCHBLASMISCHER » ; traduction « MELANGEUR TRAVERSE PAR L'ONDE H.F. » a été décrit dans notre article de février 82.

Ce montage très populaire dans le Bayern en R.F.A., est de loin un des meilleurs TX/RX que nous ayons utilisé. La conception très simple et les performances obtenues avec le DBM font qu'il rivalise actuellement avec un montage commercial importé des USA sous le nom de GUNNPLEXEUR.

Mais revenons encore à une affirmation de G3RPE : « En 10 GHz ce n'est pas la puissance qui compte car il a été prouvé qu'un DBM avec une puissance de 2 à 5 milliWatts et un cornet de 17 dB était capable d'assurer des liaisons à plus de 100 km et que, si l'on mettait à la place une parabole d'un gain de 25 à 30 dB des liaisons confortables à plus de 250 km étaient courantes ; »

Dans les lignes qui vont suivre nous allons voir comment ce montage peut être utilisé en télévision amateur.

Modifié et mis au point par DL8RH Peter VOGEL, celui-ci a dépassé les 100 km avec 2 m.Watts et une parabole de 30 dB. L'image en noir et blanc reçue a toujours été de bonne qualité.

PROCEDE DE MODULATION VIDEO TV (FM ou AM)

La modulation de fréquence utilisée avec succès pour moduler un émetteur sur 10 GHz paraît au départ toute indiquée pour faire des essais de télévision. Il est incontestable que les résultats sont positifs ; nous avons fait des essais FM en décembre 81 sur l'automélangeur, l'image était zébrée de lignes et de produits indésirables et d'oscillations parasites générés par ce mode de changement de fréquence.

Au contraire, avec un mélangeur à diode l'image était, pure, nette, aucune autre émission fantôme reçue en dehors des accords Infradyne et Supradyne. Le schéma est celui de la figure 1.

La sortie du récepteur 10 GHz s'effectue sur 53 MHz, canal TV F2. Bien entendu nous recevions 2 images symétriques, une normale sur un flanc du filtre MF l'autre inversée négative.

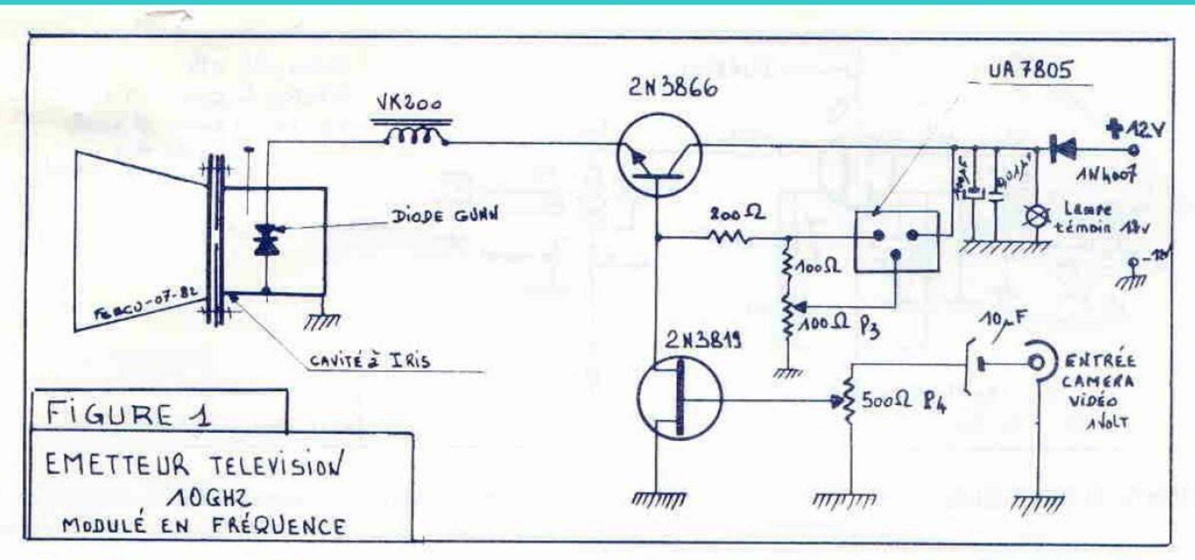
Mais revenons à un exemple ramené au niveau de la téléphonie : les OM se souviennent avoir démodulé de la FM avec un récepteur AM. Pour une certaine puissance du signal FM, cette démodulation est passable ; et dès que ce signal faiblit plus rien de compréhensible n'est reçu. Pour rentrer dans l'ordre un détecteur FM adéquate s'impose. Pour la TV 10 GHz émise en FM, reçue sur un récepteur TV AM le même problème existe ; l'image est correcte au départ et au bout de quelques dizaines de km il ne passe plus rien du tout.

A notre connaissance la modulation d'amplitude en TV amateur 10 GHz n'est pas utilisée en France, nous citerons en référence :

Un extrait d'un article de F2FO pionnier du 10 GHz de Radio-REF d'avril 1972 page 278 intitulé « Quelques essais sur 10000 MHz ».

Modulation d'amplitude

La modulation d'amplitude classique peut être envisagée en utilisant une deuxième diode placée dans le guide d'onde et absorbant plus ou moins le signal UHF en fonction de la modulation qui lui sera appliquée (quelques volts) ; Cela nécessite un séparateur entre la



diode modulatrice et oscillatrice afin de ne pas perturber gravement le fonctionnement de cette dernière. Nous avons effectué quelques bons essais dans ce sens avec un isolateur à ferrite qui étant donné la rareté sur le plan amateur devrait être remplacé par un atténuateur de 6 à 10 dB. Dans ces conditions le rendement devient lamentablement bas et nous fait rejeter ce type de modulation au demeurant peu utilisé en UHF.

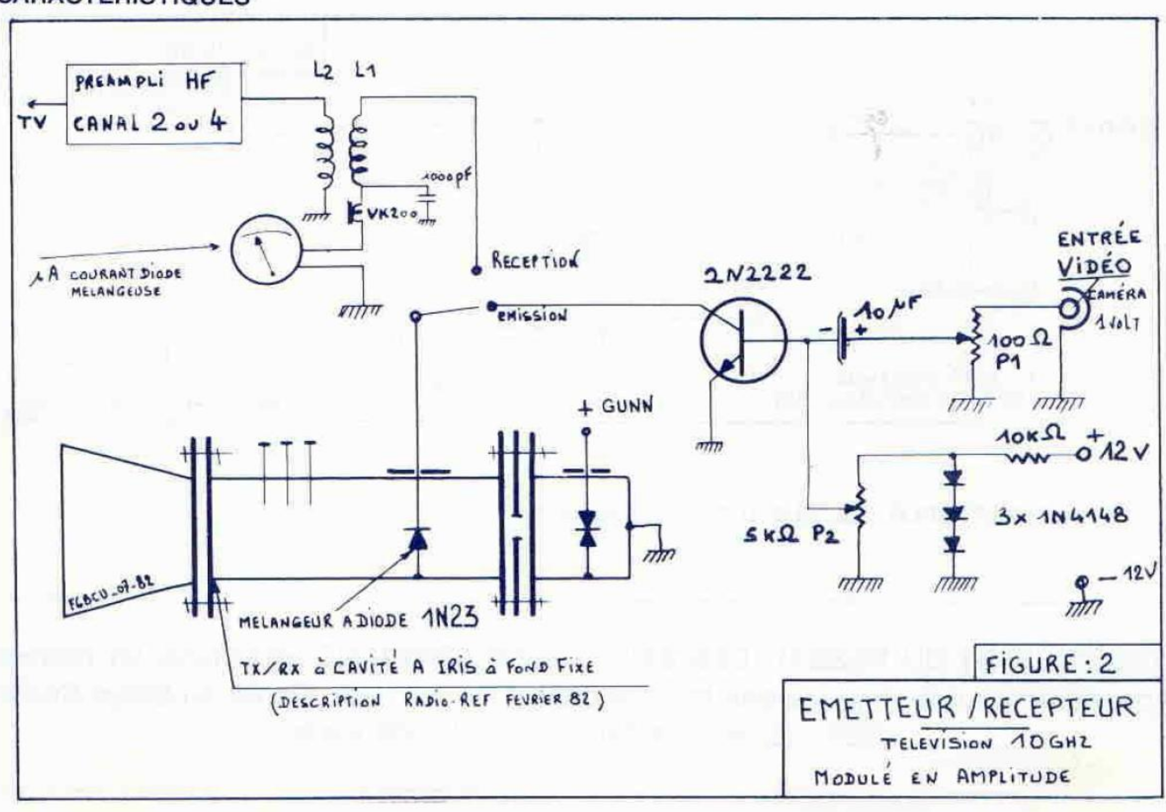
Conclusion : Il fallait absolument isoler la cavité oscillatrice qui doit osciller librement sur sa fréquence sans être influencée par la charge créée par la variation de modulation amenée par la diode modulatrice génératrice de la modulation d'amplitude.

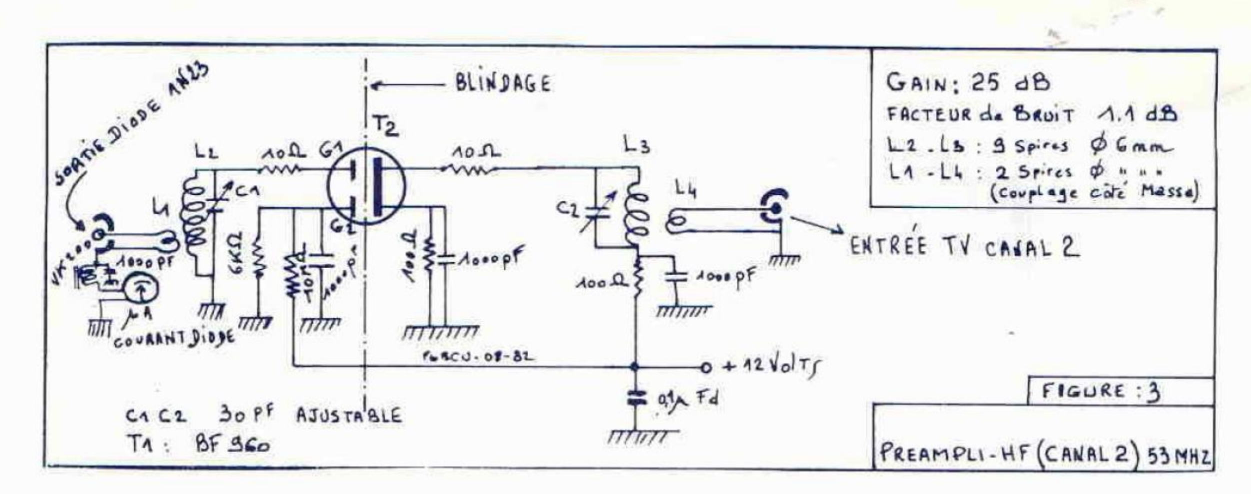
UNE CAVITE 10 GHz A IRIS PRESENTE CES CARACTERISTIQUES

UTILISATION DU DBM EN TV AMATEUR (figure 2)

Sur ce montage TX/RX 10 GHz LA CAVITE EMISSION à iris est absolument indépendante de la cavité réception à diode mélangeuse IN23D.

Sur un de nos montages bien réalisé la variation du courant de mélange diode influe très peu sur la fréquence d'émission et cette diode servira également en diode modulatrice ou résistance variable pour faire varier l'amplitude du signal. La simplicité du schéma est étonnante P1 commande la sensibilité vidéo, P2 agit sur l'amplitude du signal en polarisant ± le transistor 2N2222. Un petit inverseur bien isolé ou dans notre cas un cavalier permet le passage alternativement en émission et réception.





APPLICATION PRATIQUE :

Nous avons transformé rapidement l'émetteur décrit figure 2 de la page 102 de Radio-REF de février 82, adapté le préampli HF de la figure 3 sortie bande F2 sur un petit téléviseur portable, divers essais ont été effectués, l'image reçue est normale comme en ATV 70 cm avec 2 bandes latérales sans aucune trace de négatif, sauf si la vidéo est trop poussée.

Notre émetteur étant calé sur 10, 300 GHz notre récepteur a été réglé à ± 53 MHz soit en fréquence infradyne ou supradyne par rapport à notre fréquence initiale. L'image était toujours normale sans trace de négatif sur les 2 accords. Nous n'avons pas constaté une baisse sensible de la puissance d'émission par rapport au montage d'origine.

Un premier essai sur 7 km a été effectué le 8 août 82 en présence de l'équipe F1KLM, F6HVA, F6BCU, la qualité des images reçues présagent déjà la possibilité d'un future liaison sur 85 km avec une parabole en émission

L'image reçue était nette, bien contrastée, qualité B5, l stabilité excellente, la retransmission dura 45 minutes

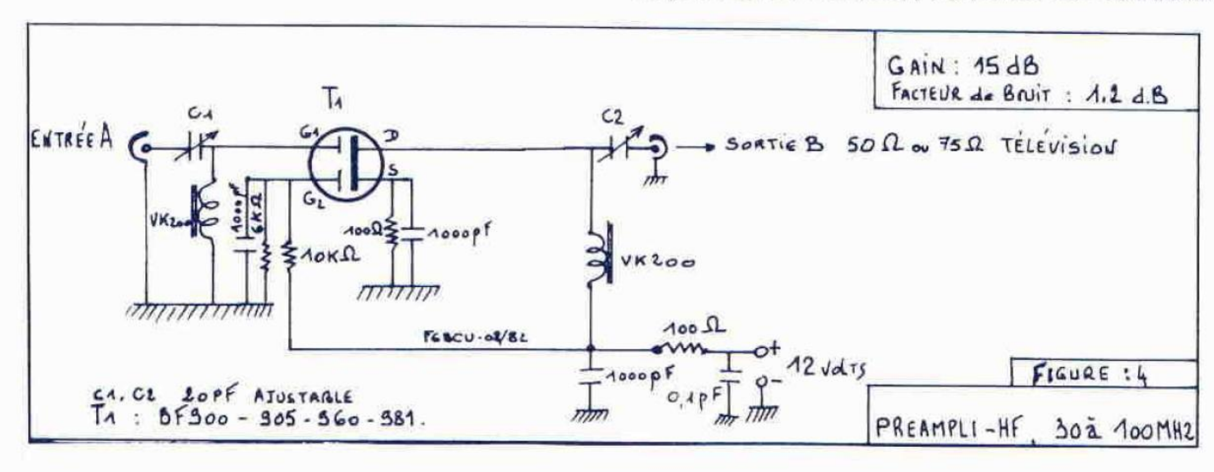
PREAMPLI HF F2/53 MHz :

Nous donnons figure 4 les schémas d'un ampli H simple à réaliser et d'un excellent rapport signal bruit.

CONCLUSION :

Recevoir de la TV 10 GHz en modulation d'amplitude su un téléviseur AM c'est mettre de son côté un atou majeur pour faire de la longue distance en TV, 10 GH avec quelques milli Watts à l'émission.

Nous répondrons volontiers à ceux qui sont intéressé par nos essais et désirerions entretenir une correspon dance avec ceux qui pratiquent le 10 GHz dans le bu de promouvoir l'émission d'amateur sur cette bande.



F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 SAINT-DIE.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page du 10 GHz

Par F6BCU

Nous remercions vivement tous les OM ayant répondu à notre appel et, qui nous ont fait parvenir des documents relatifs à leurs réalisations personnelles.

Voici quelques dates de contests intéressant les OM de l'est de la France ou les DL - HB - OE sont nombreux, plusieurs dizaines de stations sont entendues régulièrement :

- 5 et 6 mars 83 DARC SHF 10 et 24 GHz,
- 7 et 8 mai 83 DARC SHF 10 et 24 GHz,
- 2 et 3 juillet 83 DARC SHF 10 et 24 GHz,
- 1 et 2 octobre 83 IARU EUROPE SHF 10 et 24 GHz.

Si des OM peuvent nous communiquer d'autres dates de contests SHF étrangers 10 et 24 GHz, nous les remercions.

LE COURRIER DU 10 GHz

Nous vous présentons maintenant l'équipe 10 GHz de F6KJG Radio-Club de la Forêt de l'Orient avec : F1GZH, F6GYS, F6HIW qui a démarré ses premiers essais pendant l'hiver 81.

Ecoutons le commentaire de F1GZH Patrick.

Enfin ce furent les premiers 500 mètres avec les glissements de fréquence dus à la différence de température, 2 km réalisés sous une pluie battante entre 2 véhicules à travers les vitres, et les 15 km par une belle journée d'été 82 avec des signaux à (59).

Maintenant nous attendons l'occasion d'un contest pour faire d'autres essais et du DX avec d'autres départements. Nous encourageons les OM à faire comme nous

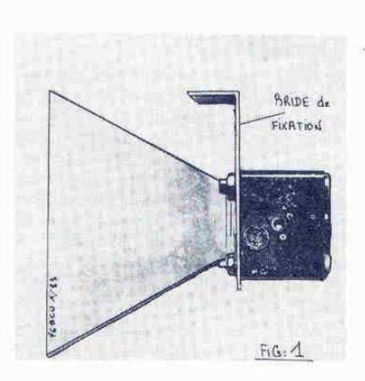


FIG. 1

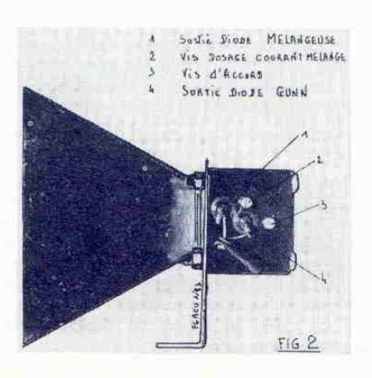


FIG 2

et entrer dans le domaine des SHF, espérant qu'il y aura de plus en plus de contacts sur ces bandes ou le Radioamateurisme peut s'épanouir sans matériel commercial.

Description du matériel : Cavité de Radar dopler AEI, réglable en fréquence par vis micrométrique en laiton Ø 2 mm, diode Gunn 15 milli Watts, Diode mélangeuse SCHOTTKY intégrée dans la cavité à 3 λ/4 soit 27 mm du fond de la cavité. Dosage du courant de mélange par vis Ø 2 mm en laiton. Cornet d'origine d'un gain de 17 dB à grande ouverture.

Réception sur F.I. 100 MHz, d'après un kit d'origine HBN, préampli à Mosfeet double porte genre 40673. (Voir les figures de 1 à 6).

ADRESSES

Voici quelques adresses pour les composants 10 GHz :

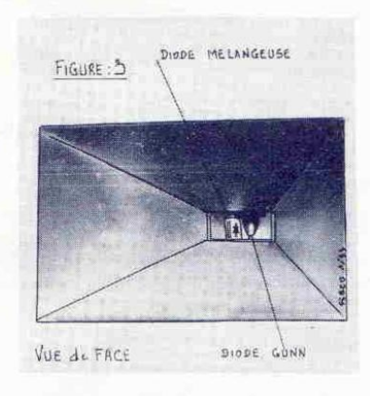
Communication de F1FHM un OM qui fait de la BLU sur 10 GHz.
– Diodes mélangeuses série 1N415, C, D, E, F, etc. chez Parametric Industrie Neuilly sur Seine.
– Diodes Gunn 100 milliwatts consulter F3PJ, adresse nomenclature.

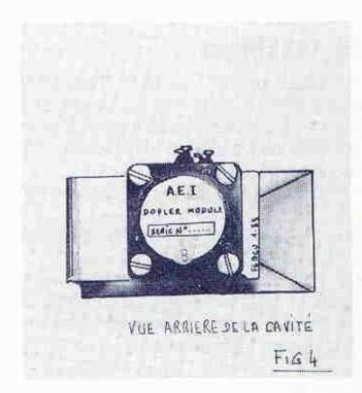
Continuez à nous écrire Amis des SHF, nous attendons votre correspondance, nous nous chargeons de reprendre vos articles à la machine à écrire et retoucher certaines photos mais jamais un schéma qui est refait en atelier de dessin.

DEMANDE DE DOCUMENTATION SHF

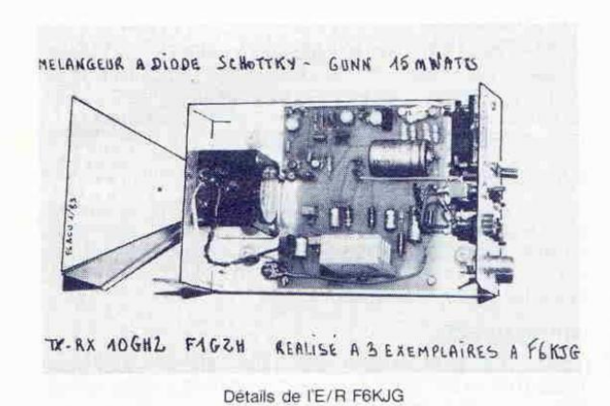
Si des OM possèdent encore des exemplaires du bulletin de liaison du 10 GHz édité par F6DLA, il serait très intéressant que nous puissions les consulter et faire profiter l'ensemble des OM des montages décrits et techniques diverses SHF, permettant ainsi de faire dans le temps la synthèse des travaux des OM français. Les différents exemplaires que vous nous confierez, seront retournés après photocopie.

Et surtout pendant cette année mondiale des Communications, les OM français doivent montrer qu'ils sont les champions de la SHF et du tour de main.

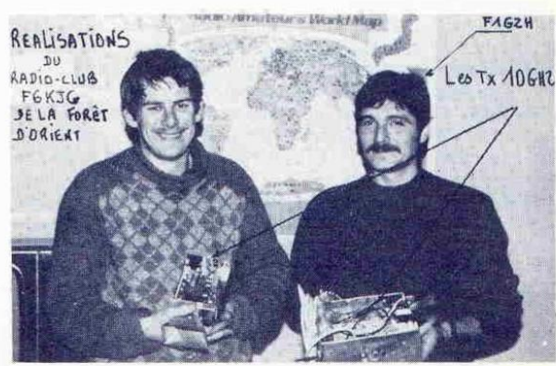




FIGURES 1 à 4. Détails de la cavité utilisée par F6KJG



Détails de l'E/R F6KJG



L'équipe F6KJG

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 SAINT-DIÉ.

LES REALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

C'était le 5 septembre 1969 **F2FO** passait « LE CHANNEL » sur 10000 MHz en contactant **G3RPE** soit 35 km entre le Cap Blanc Nez et Douvre. Devant le peu d'intérêt manifesté par les OM de l'époque pour cette bande, il fallut attendre les années 1976-77 avec **F8TD** pour constater la relance de l'activité sur 10 GHz. Entre-temps **F3PJ** distribuait à prix OM des cavités Gunn RTC ; quelques centaines dans toute la France. Les années 1977 à 1980 furent vraiment l'âge d'or du 10 GHz, en France. Des informations que nous avons recueillies, un grand nombre des anciens ont cessé toutes activités, et d'autres essaient de redémarrer dans des clubs avec il est vrai quelques difficultés pour trouver du matériel.

Nous citerons pour exemple la demande de Ph. LAMARD du radio-club F6KQW de Lons le Saunier qui désire construire son équipement émission/réception mais qui manque de cavité RTC.

Egalement la question de Robert BRUNO FM7BW qui déplore de ne pas trouver de matériel SHF en Martinique et qui serait aussi intéressé par 2 cavités RTC.

« **C'est pourquoi si des radioamateurs n'ayant aucun usage de ces cavités Gunn RTC désirent les céder à prix OM qu'ils nous écrivent et nous fassent part de leur offre. Ainsi de nouveaux groupes pourront faire leurs 1er pas sur 10 GHz.** »

LE COURRIER DU 10 GHz :

Donnons la parole à F1GHB Eric MOUTET, 03800 GANNAT :

« Je suis heureux de vous donner quelques informations du département 03 où je suis actif avec F6FWI. Les deux TX/RX ont été fabriqués suivant vos indications et description de Radio-REF / 12/81. Les cavités ont été usinées dans du guide d'onde de récupération et les cornets réalisés dans de l'epoxy double face. Nous sommes également possesseurs d'un mesureur de champ de fabrication OM. Nous n'avons pour l'instant que réalisé 200 mètres avec un ensemble en émission, l'autre en réception, le récepteur est un BCL FM du commerce réglé sur 100 MHz.

Un autre OM de notre département possède 2 cavités RTC et pense être aussi bientôt actif sur 10 GHz, et peut-être même en ATV. Ce que nous attendons de cette rubrique : des descriptions, des tours de mains, peut-être même une bourse d'échange.

Notre réponse : Bravo ! pour vos réalisations Eric et persévérez dans vos essais, surtout ne manquez pas de nous informer de vos performances et de nous faire parvenir prochainement la description technique et la méthode utilisée pour la fabrication de vos cornets, ainsi qu'une photographie de vos stations.

UNE ADRESSE :

Sont disponibles aux Etablissements C.I.E.L. à Villefranche sur Mer 06, des Diodes 1N23D-E. Mais, attention, il faut grouper une commande de 10 pièces. Cette maison édite un catalogue et tarif.

INFORMATIONS TECHNIQUES :

DL6MH Joseph REITHOFER qui est l'auteur d'un ouvrage allemand « AMATEURFUNGERÄTE für das



Photo 1

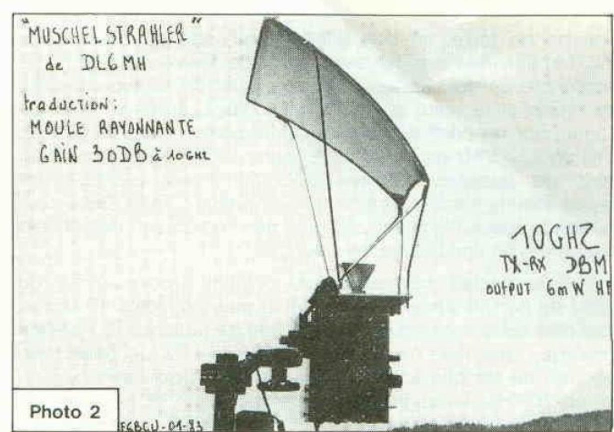


Photo 2

10 GHz Band » et avec lequel nous correspondons, nous a fait parvenir les photographies N° 1 et N° 2 reproduites ici et qui nous le pensons ne manqueront pas de susciter la curiosité de certains. A son initiative sont organisées chaque année dans la région de Munich les journées BBT « BAYERISCHE BERGTAG » qui sont de véritables rassemblements d'OM faisant du 10 et 24 GHz et où l'activité et les échanges techniques voisinent avec les nombreuses liaisons SHF.

QUESTION :

Y a-t-il en France des OM qui pratiquent le 24 GHz ? Le seul article en notre possession est signé F8DO et F1CVJ d'après un article Radio-REF d'octobre 1978.

CONTESTS

Le 3 octobre 82 pour le contest DARC IARU l'équipe du Radio-Club F1KLM au HOHNECK QRA LOCATOR DI76G, département 88 altitude 1340 m composée de F1GBL, F6BCU et 4 SWL réalisa 4 QSO avec HB9MJM/P 110 km en DH66F Lac de Biene ; HB9MDP/P 180 km en EH56D Frontière Autriche ; F0GOH/P 20 km en DH06E Grand Ballon d'Alsace ; HB9D/P 160 km en EH65G sur Zurich.

Les signaux reçus étaient à 59 forts et clairs, visibilité nulle, brouillard épais, température fraîche, équipement : parabole OM Ø 50 cm Gunn 15 mW – IN23D – circulateur. Réception F.I. 30 MHz AFC FM large bande. Fréquence d'appel 144.370 SSB.

D'autres liaisons ont été tentées avec des DL sans résultat.

Si vous avez des informations diverses concernant le 10 et le 24 GHz, des descriptions, vos essais, les expéditions ou votre présence à un contest, cette rubrique est la vôtre.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE AMERIQUE. 88100 SAINT-DIE.

Emetteur Récepteur 10 GHz équipé d'un gunn plexer (Microwave ASS : MA – 87127 séries) et d'un scanner automatique

Par F6HSS

Cet article présente une étude réalisée par Michel LUTUN et Alain LORTHIOIR (F6HSS), tous deux membres du Radio-Club de l'Ecole Universitaire d'Ingénieurs de Lille (F6KPO).

Les deux émetteurs-récepteurs décrits sont assemblés autour de deux cavités Microwaves, fort bien décrites par l'article (p. 948, REF n° 11, 1982) de notre ami F6BCU.

L'originalité de cette réalisation est double : CAF à boucle de phase, et scanner automatique.

DESCRIPTION

Le mode de modulation utilisé est la FM large bande, et la fréquence intermédiaire choisie est de 30 MHz. L'Emetteur-Récepteur peut se subdiviser en cinq grandes parties :

1. La partie Hyper-Fréquence : Le gunnplexer Microwave.
2. La partie récepteur : dont les schémas sont classiques, je me contenterais de donner le synoptique.
3. La partie CAF : à boucle de phase, utilise un 4046.
4. La partie Scanner et modulation FM.
5. La partie alimentation.

SYNOPTIQUE GENERAL

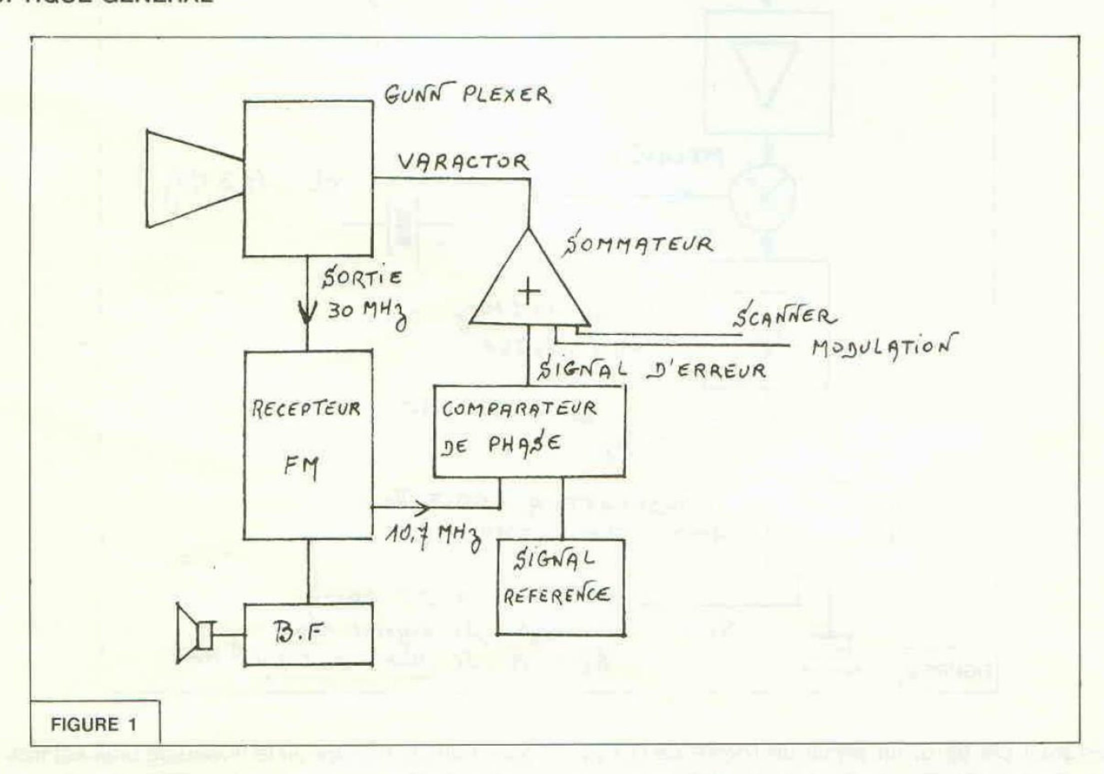


FIGURE 1

PARTIE HYPERFREQUENCE

Le lecteur voudra bien se reporter à l'article de F6BCU précité.

Pratiquemment, l'amateur n'y a pas accés. L'alimentation de la diode Gunn (oscillateur) doit être extrêmement stable. D'autre part, en ce qui concerne la diode mélangeuse, qui permet de récupérer un signal FI à 30 MHz, le constructeur donne son impédance de sortie à 30 MHz = 200 ohms. Il faut savoir que cette caractéristique est extrêmement dispersive, et que, d'autre part, le bruit augmente rapidement lorsque la sortie diode mélangeuse est mal adaptée. On aura donc intérêt à prévoir une adaptation ajustable.

On peut enfin remarquer, en ce qui concerne l'oscillateur Gunn lui-même que sa stabilité en fréquence est très médiocre ; elle dépend de la tension d'alimentation Gunn (propriété utilisée par certains amateurs pour faire de la FM), de la température (– 350 kHz par °C environ !!!) et enfin du TOS, car l'oscillateur débite directement sur l'antenne (au circulateur près).



PHOTO 1 : F6HSS et un émetteur/récepteur 10 GHz

PARTIE RECEPTEUR

Synoptique :

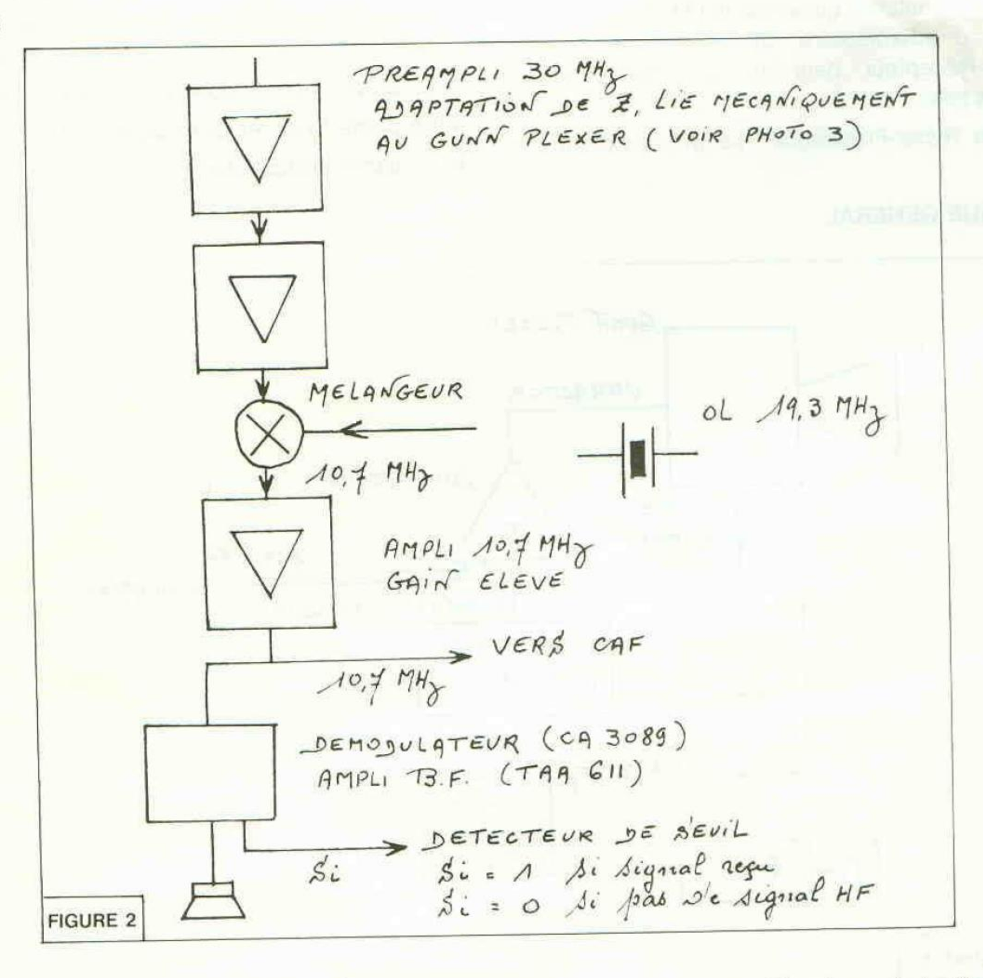


FIGURE 2

Le gain total est tel qu'un signal de l'ordre de 0,1 µV, module en fréquence, et injecté à l'entrée préampli 30 MHz peut être écouté en B.F. On peut augmenter ce gain, dans la mesure où le niveau de bruit est très faible en bande X, en comparaison avec les bandes amateur usuelles.

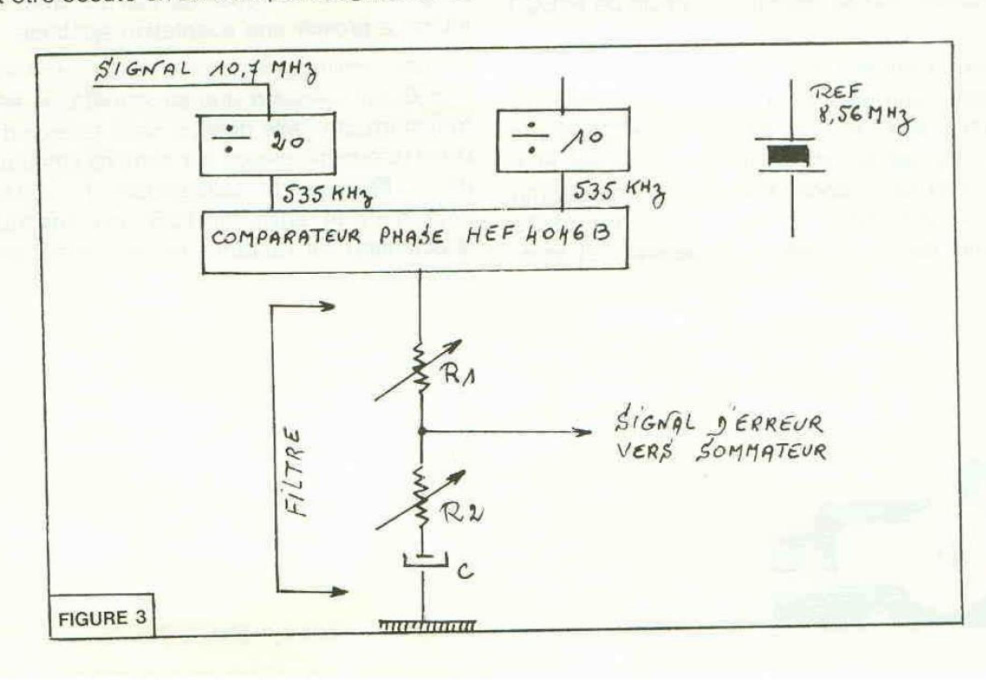


FIGURE 3

LA PARTIE GAF

Synoptique (voir ci-avant)

SCHEMA COMPARATEUR + FILTRE

Le réglage du filtre est extrêmement délicat ! De ce filtre dépend la vitesse de réaction de la boucle. Une réponse trop lente entraîne une mauvaise stabilité une réponse trop rapide écrête la modulation en fréquence.

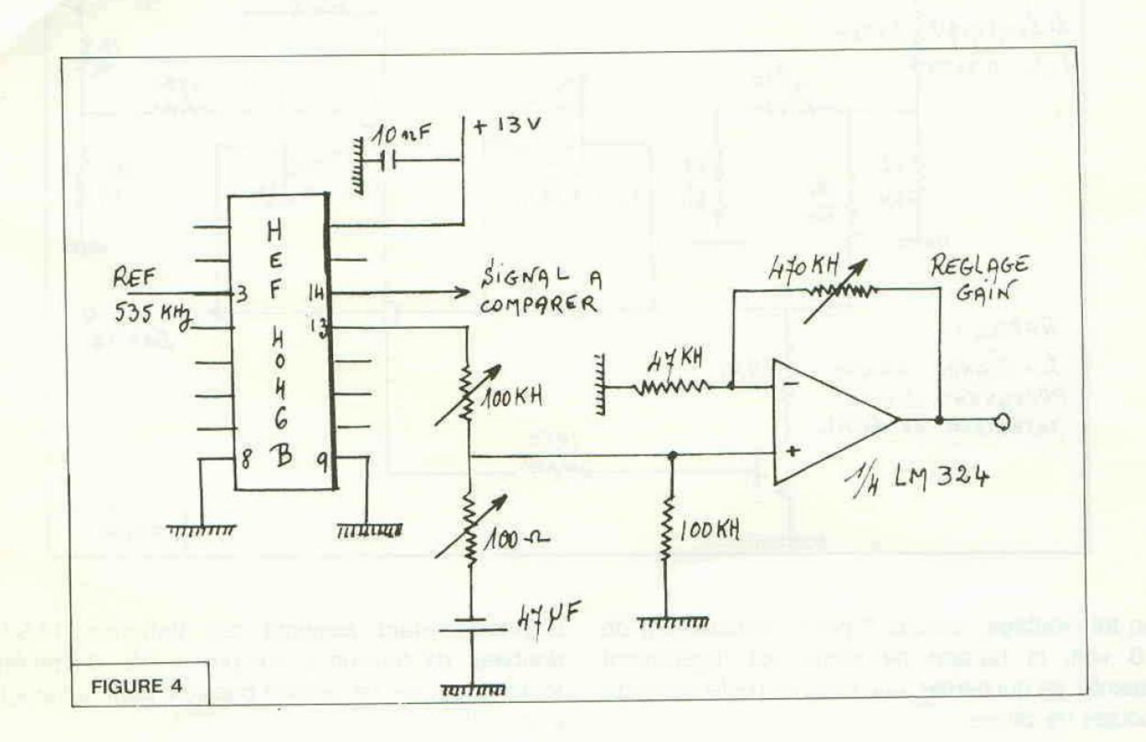


FIGURE 4

PARTIE SCANNER et MODULATION FM.

Synoptique

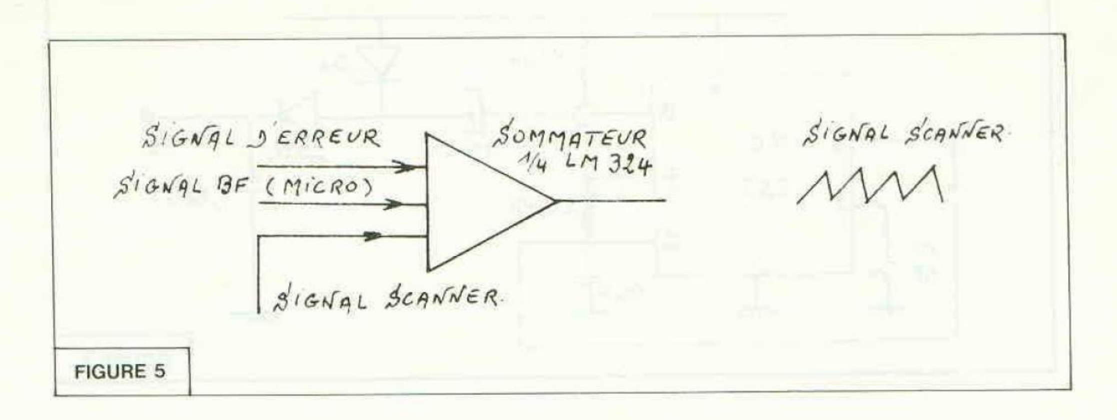


FIGURE 5

La partie la plus délicate à réaliser est ici le scanner. Il doit s'arrêter dès qu'un signal HF est perçu, mais doit après cet arrêt, conserver une tension continue, ou lentement variable, de sortie égale à la valeur de la tension lorsque le signal HF a été détecté, et ce, pour permettre la « mise en route » correcte de la boucle de phase.

20 V
0V.
SIGNAL DETECTE

FIGURE 6

SCHEMA DU GENERATEUR SCANNER

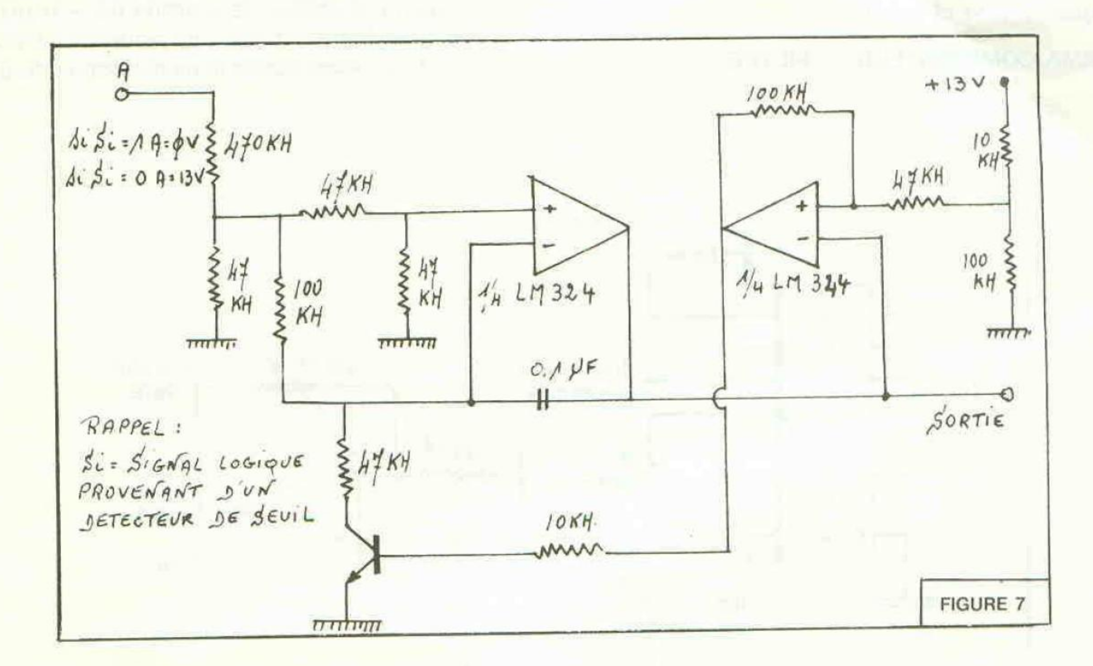


FIGURE 7

Avec un tel montage, lorsque A passe brutalement de 13 à 0 volt, la tension de sortie est légèrement décroissante, ce qui permet une mise en route correcte de la boucle de phase.

PARTIE ALIMENTATION

Celle-ci comprend en outre une stabilisation à 10 volts, pour alimenter la Gunn.

L'appareil étant alimenté par batteries 13,8 V, un doubleur de tension a été prévu, afin de profiter de toute la gamme de tension possible pour la varactor : 0 à 20 volts.

SCHEMA DU DOUBLEUR (sans transformateur)

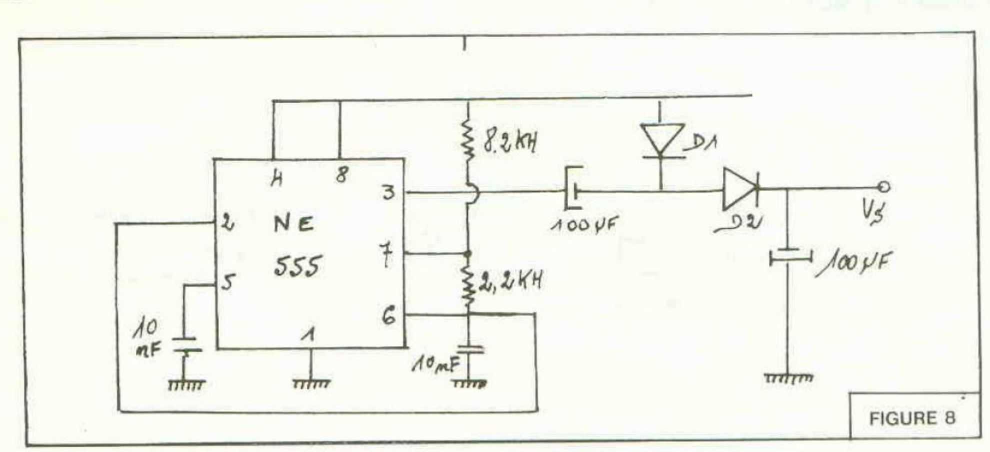


FIGURE 8

Pour ces valeurs nous avons obtenu Vs = 23 volts pour un courant de 5 mA.

CONCLUSION

Les lecteurs ont pu remarquer que peu de schémas électriques ont été donnés en illustration. Je pense en effet que les schémas qui n'ont pas été donnés peuvent se trouver aisément dans la littérature électronique, ou dans les notices techniques des constructeurs.

Le but de cet article était surtout de décrire un ensemble. De toute façon, nous répondrons à tout courrier self-adressé et affranchi pour plus de détails sur cette réalisation.

(Adresse : J.M. DUTHILLEUL – Radio-club – Ecole Universitaire d'Ingénieurs de Lille – Cité Scientifique – 59655 VILLENEUVE D'ASQ – CEDEX).

Sur le plan pratique, nous avons effectué quelques essais. Dans le Nord (département 59), le plus difficile



PHOTO 2 : l'Emetteur/Récepteur et ses diverses commandes.

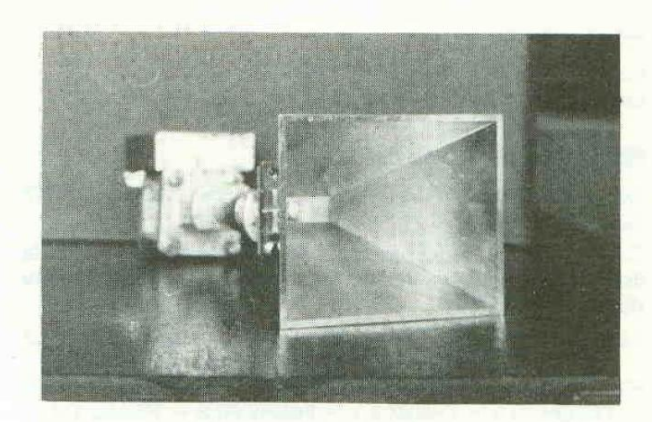


PHOTO 3 : la tête hyperfréquence (Gunnplexer) équipée d'une antenne cornet et du préampli FI 30 MHz fixé mécaniquement à la partie hyper.



PHOTO 4 : de gauche à droite : F5VA, F6HSS, F1GQT au cours d'essais sur le « Mont des Cats » avec 2 E/R 10 GHz.

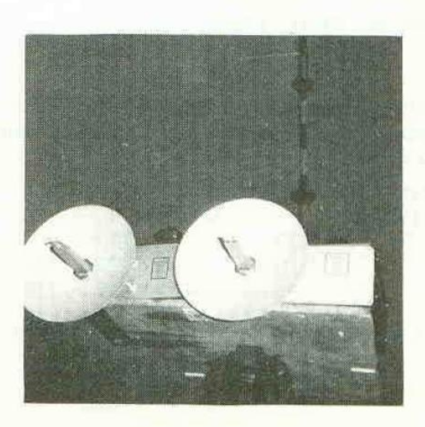


PHOTO 5 : les 2 E/R. Derrière, on aperçoit le mât des télécom. du « Monts Cats ».

est de trouver des endroits dégagés, et élevés ! (HI). C'est sans doute pourquoi nous n'avons réalisé pour l'instant qu'une liaison de 5 km, par brume légère. Cette liaison a été effectuée à l'aide du Scanner (voir photo).

BIBLIOGRAPHIE :

- Articles lus dans de précédents Radio-REF.
- VHF-VHF Communications de février et mars 1980.
- Notices techniques Microwave Associates.
- Rapports de projet EUDIL (F6KPO).

NOTA

Les Gunnplexers de cette série sont disponibles en France :

MICROWAVE ASSOCIATES
57/59 rue de la Convention
75015 PARIS
16.1.554.97.58

Le coût d'un tel Gunnplexer varie de 1.300 à 3.000,00 francs suivant la puissance.

Article communiqué à F6BCU pour insertion dans radio REF d'avril 1983

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

Lorsque paraîtront ces lignes le contest VHF UHF SHF des 7 et 8 mai 83 sera terminé. Amis OM envoyez nous un petit compte rendu de vos activités 10 et 24 GHz de ces deux journées et les distances réalisées.

Nous vous donnons rendez-vous pour les contests des 2 et 3 juillet 83 en souhaitant que le beau temps soit de la partie. Peut-être aurons-nous la possibilité de faire QSO. L'équipe F1KLM sera active dans le département des Vosges depuis le Hohneck altitude 1340 mètres, fréquences 10,300 à 10,400 GHz F.I. 30 MHz A.F.C., fréquence d'appel 144,370 = ± 10 kHz.

ACTIVITE 10 GHz sur la Côte d'Azur

Lors d'un déplacement courant février 83 à la Seyne/Mer 83 nous avons eu l'occasion de rencontrer les OM de la région de Toulon et faire QSO 10 GHz avec F5IX et F2TI. F2TI a particulièrement attiré notre attention sur le matériel utilisé en 10 GHz. Son émetteur/récepteur part d'une diode Gunn 100 m W avec accord par diode Varactor Varicap et fond coulissant de la cavité commandé par vis micrométrique. Cet émetteur équipé d'un circulateur dans la partie émission, permet de faire à l'aide d'un varactor multiplicateur excité par du 432 MHz de la FM à bande étroite par verrouillage de l'oscillateur Gunn. Un deuxième circulateur assure le passage automatique émission/réception. La parabole de Ø 60 cm est de fabrication OM, réception F.I. 30 MHz + A.F.C., F5IX est aussi équipé d'une parabole de Ø 60 cm avec circulateur, cavité RTC et Gunn 15 mW, mélangeur IN23E, sortie F.I. 100 MHz, le récepteur 30 MHz est en construction.

Les OM de la Côte d'Azur sont très actifs en 10 GHz et nous pourrons citer : F5GZ, F1GO de Cannes ; F1FWX – F1KFB, F1GQD, F2TI, F5IX, F6EXE de Toulon.

Selon quelques informations recueillies sur place plusieurs OM seraient actifs en Corse et feraient de nombreux QSO avec les Italiens ; mais les fréquences de travail se situent vers 10,450 GHz et il est possible de les joindre via les relais de Corse où ils sont souvent à l'écoute.

ACTIVITE 10 GHz REGION DE LYON

F6GZD et F2VD nous ont contacté pour nous donner le compte rendu de leurs activités. Ces 2 OM sont très actifs ; équipés de paraboles Ø 60 cm, cavité Gunn 100 mW, circulateur et cavité mélangeuse IN23, ils ont déjà fait des liaisons à plus de 180 km, ainsi que d'autres bilatérales en télévision amateur 10 GHz sur des distances supérieures à 50 km. Un projet de liaiso n Puy de Dôme, Grand Ballon d'Alsace est à l'étude soit 370 km avec l'équipe du radio-club Déodatien F1KLM.

EN BREF :

Création d'un groupe 10 GHz dans la région de Nantes avec F6DBA.

Un groupe d'OM du département 59 : F5VA, F6HSS, F1GQT du radio-club de l'Université Lille fait actuellement des essais avec de très belles réalisations dont une description « RECEPTEUR 10 GHz EQUIPE D'UN GUNNPLEXER et d'UN SCANNER AUTOMATIQUE » qui paraîtra prochainement dans la revue.

CONTESTS

Dates de contests ANGLAIS communiqué par F1EDJ auteur et constructeur de l'émetteur BLU 10 GHz décrit dans la revue Megahertz.

29 mai 83	10 GHz + 5.7 GHz
26 juin	10 GHz + 3.4 GHz
24 juillet	10 GHz + 24 GHz
21 août	10 GHz + 5.7 GHz
18 septembre	10 GHz + 3.4 GHz

LE COURRIER DU 10 GHz

– F6FNC de Neuville St Vaast Dép. 62 nous a écrit pour nous demander une photocopie du récepteur 30 MHz décrit dans Radio-REF de novembre 82. La communication du plan en notre possession lui a été faite.

– F6FLE, F6AXP, F6HSR, F1GKU de Boulogne nous posent certaines questions concernant la longueur d'une cavité, possibilité de liaison sur la mer environ 35 km avec l'Angleterre, désirent la description d'un ondemètre.

Notre réponse : La longueur de la cavité est bien 42 mm, l'adjonction d'une parabole augmente considérablement le gain ; avec une parabole de Ø 50 cm, d'un gain théorique de 30 dB une liaison de 35 km avec un auto-mélangeur ne pose aucun problème. Nous l'avons réalisé en novembre 81 avec de très bon reports. Pour l'ondemètre F2TI Jean-Claude de Toulon nous promet un article.

– F1GVD de Tinqueux dép. 51 : Demande notre avis sur la description de DL6MH concernant un TX 10 GHz décrit dans UKW BERICH et commercialisé en Kit. Notre ami désirerait acquérir cet ensemble, faute de ne pouvoir se procurer un Gunn Plexeur.

Notre réponse : Cet ensemble d'excellente qualité fonctionne très bien et nous l'avons nous même monté

en 1981. Ce montage est le DBM que nous avons modifié et décrit dans la revue en février 82.

– F1FHQ de Montélimar dép. 26 : Nous demande l'adresse du distributeur du Gunn Plexeur. Pour la France : M.A. COM 6 et 8, rue du 4 septembre, 92130 ISSY LES MOULINEAUX.

INFORMATIONS TECHNIQUES

Le 10 GHz à bande étroite commence à faire parler de lui. DL6MH nous communique que DL2AS possède une station qui laisse rêveur : 120 mW HF BLU et FM avec 3 amplificateurs Gaas-feet en cascade excités par les 8 mW du mélangeur, en réception pas moins de 2 préampli également à Gaas-feet, facteur du bruit 2 dB gain Global 20 dB, les résultats obtenus sont spectaculaires. Ces transistors 10 GHz F2TI Jean-Claude nous en a montrés, malheureusement leur prix reste encore très élevé.

Une nouvelle cavité d'origine japonaise vient de faire son apparition sur le marché français. Elle se compose d'un oscillateur à Gaas-Feet et d'un résonateur Piezo ; puissance de sortie 8 à 10 mW. Equipée d'un coupleur directionnel avec une diode Gaas-feet pour la sortie F.I. Nous sommes actuellement en train de tester 2 cavités ; dès que nos essais seront terminés nous vous en informerons. D'après le fabricant la stabilité en température de l'oscillateur serait dans les meilleurs conditions 10 fois supérieure à un oscillateur à diode Gunn.

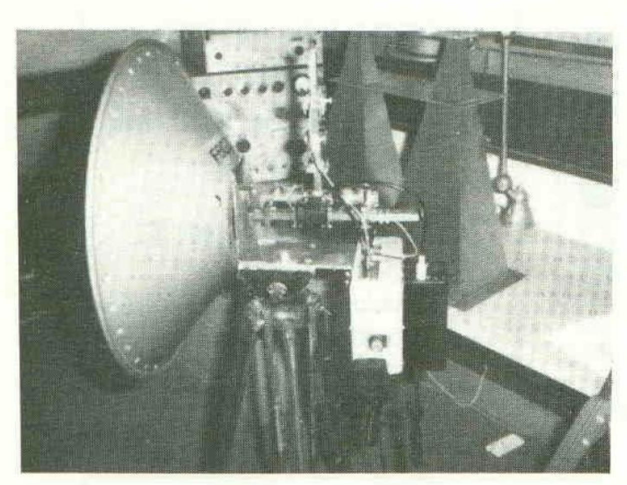
CONCLUSION

Pour conclure cette page du 10 GHz nous avons retenu les propos de la dernière lettre de F6GZD du dép. 69.

Sur 10 GHz le domaine est vaste et le dialogue avec d'autres OM peut seul nous ouvrir la voie qui conduit à d'autres essais, d'autres réflexions, et d'autres résultats.

Quoiqu'il en soit l'émission hyperfréquence est une technique professionnelle d'aujourd'hui ; pour l'amateur elle est un retour aux sources et pour l'esprit OM, elle est sa planche de salut. »

Continuez à nous écrire amis du 10 GHz et quelques réalisations personnelles seraient le bienvenu dans notre revue Radio-REF.



La station 10 GHz du mois

Station 10 GHz de F6GZD, département 69 - GIVORS.

Parabole Ø 60 cm et circulateur, émeteur et récepteur séparés.

– Emission : oscillateur GUNN 100 mW, cavité et IRIS.

– Réception : oscillateur GUNN 10 mW. Té Magic. Diode 1N23.
Récepteur construction OM, avec libre choix de la MF en réception.

Cet ensemble est étudié pour les liaisons phonies et télévision amateur en FM.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 SAINT-DIE.

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

L'AUTOMELANGEUR DE F3PJ

Dans beaucoup d'échecs d'utilisation d'une diode Gunn en auto-mélange, c'est l'instabilité de l'alimentation sur charge négative qui est en cause, plutôt que le principe de conversion.
D'excellentes images couleur sur 12 GHz sont toujours reçues avec ce type de montage.

ADAPTATION 10 GHz (figures : 1.2.3)

L'adaptation du câble 75 ohms à la cavité RTC SGX07 est très importante, sinon le signal reçu sera zéro.

L'équipement 10 GHz de la figure 4 fonctionne depuis octobre 1978.

et nous avons correspondu avec :
F6ADQ sur 2 km
F9FF sur 4 km
F3FC sur 7 km
F1EXN sur 13 km
F1HIS 91 en portable sur 35 km

AMELIORATIONS ENVISAGEES

Réglage électronique de la fréquence par diode varactor varicap. Essai de F.I. sur 20 MHz où la sensibilité de l'automélange est meilleure.

ACTIVITES 10 GHz :

Création d'un nouveau groupe 10 GHz dans la région de Poitiers avec F1GPW et F1AGO.

Constructions :
– F6GZD de Lyon et F2VD ont réalisés l'émetteur/récepteur de TV 10 GHz objet de notre description de février 83.
– F6DBA de Nantes et son équipe terminent également le 2ᵉ ensemble TV 10 GHz.

Beaucoup d'OM nous téléphonent préférant ainsi ce mode d'information plutôt que le courrier pour les communications et demandes de renseignements.

LE COURRIER DU 10 GHz :

Le Radio-Club de la Forêt de l'Orient, F6KJG vient de trouver un futur correspondant suite à son article de mars 83. F1GZD nous tiendra au courant, le courrier à suivi.

F6BYI A. Molinier de St Dizier se prépare aussi sur 10 GHz et nous a présenté un questionnaire de 18 questions que nous publierons ultérieurement ; celui-ci est relatif à des problèmes techniques et matériels que rencontrent tous les débutants en 10 GHz.

F6HSS Alain Lorthioir de Wattrelos 59, auteur de réalisations 10 GHz, vient de nous communiquer le schéma d'un scanner pour récepteur 10 GHz. Rappelons qu'il est l'auteur d'un article « TX/RX 10 GHz équipé d'un Gunnplexer » et nous communique sa manière de penser sur le 10 GHz et l'émission d'amateur.

En ce qui concerne la technique sur décamétrique nous savons tous ce qu'il en reste, l'amateur avid de techniques nouvelles n'y trouve plus son com[illegible] comme avant. En 1296 MHz, 10 ou 24 GHz, i[illegible] rouge aucunes tracasseries, tout, ou presque es[illegible] faire et à essayer. Les techniques utilisées en hype[illegible] fréquences ont beaucoup de points communs ave[illegible] celles qui le sont en HF, avec une différence leu[illegible] originalité.

TECHNIQUES DU 10 GHz

Une cavité mixte émission réception avec détails et dimensions sera décrite dans cette rubrique en juillet.

Un TX/RX TV/PHONIE avec commande de fréquence par varactor Varicap fabrication OM paraîtra en septembre ;

Faire de la FM à bande étroite, de la CW, du RTTY en 10 GHz en partant d'un oscillateur à diode Gunn avec une stabilité de l'ordre de 500 Hz est-ce possible avec du matériel OM sans laboratoire de mesure.

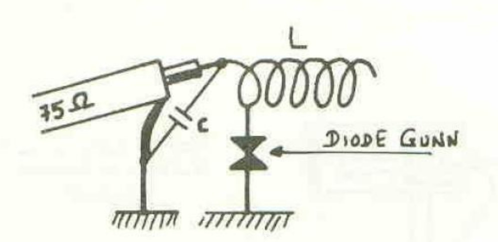
Notre réponse : « OUI c'est Bob Richardson W4UCH qui nous le démontre dans son livre THE GUNNPLEXER COOK BOOK » et nous pensons sincèrement que son système PHASE LOCK est très astucieux ; en effet piloter son TX/RX 10 GHz avec AFC sur un générateur harmonique quartz c'est la solution la plus simple pour avoir une fréquence stable propre, faire de la FM comme en 144 MHz et gagner 13 dB d'efficacité sur un TX/RX classique large bande. »

CONCLUSION :

Le 10 GHz est réparti en France, le courrier, les appels téléphoniques, les QSO nous le confirment mais ceci n'est que le départ ;

C'est pourquoi amis du 10 GHz continuez à nous écrire, vos informations, vos descriptions font de cette page du 10 GHz un bulletin de liaison destiné à tous les OM SHF.

FIGURE ①

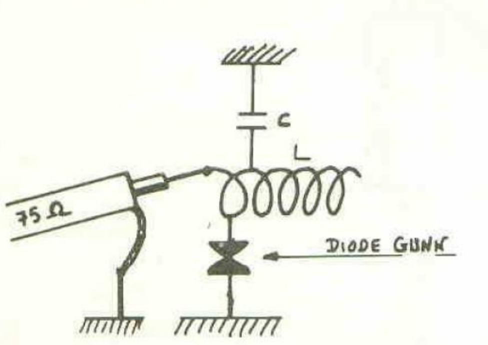


L : 5 à 6 SPIRES Ø 8mm Fil Ø 1mm

BRANCHEMENT DIODE GUNN de 1/2 à 3/4 Spires

1er MONTAGE

FIGURE ②



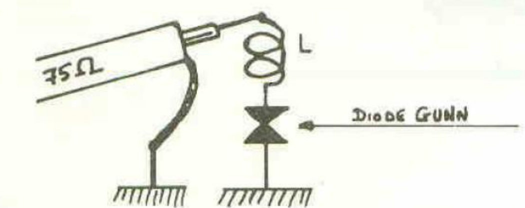
ADAPTATION CAVITÉ F3FC le 31/10/81
(VARIANTE de ①)

Idem à ① mais capacité de 10.000 PF branchée de 1/4 à 1/2 spires après la DIODE soit de 1 à 1 1/4 Spires du raccordement de l'âme du Coaxial.

FIGURE ③

a) Faire 2 spires avec l'âme du Coaxial de Ø 8mm

b) Mettre 1 Rondelle MICA sous le BY-Pass.



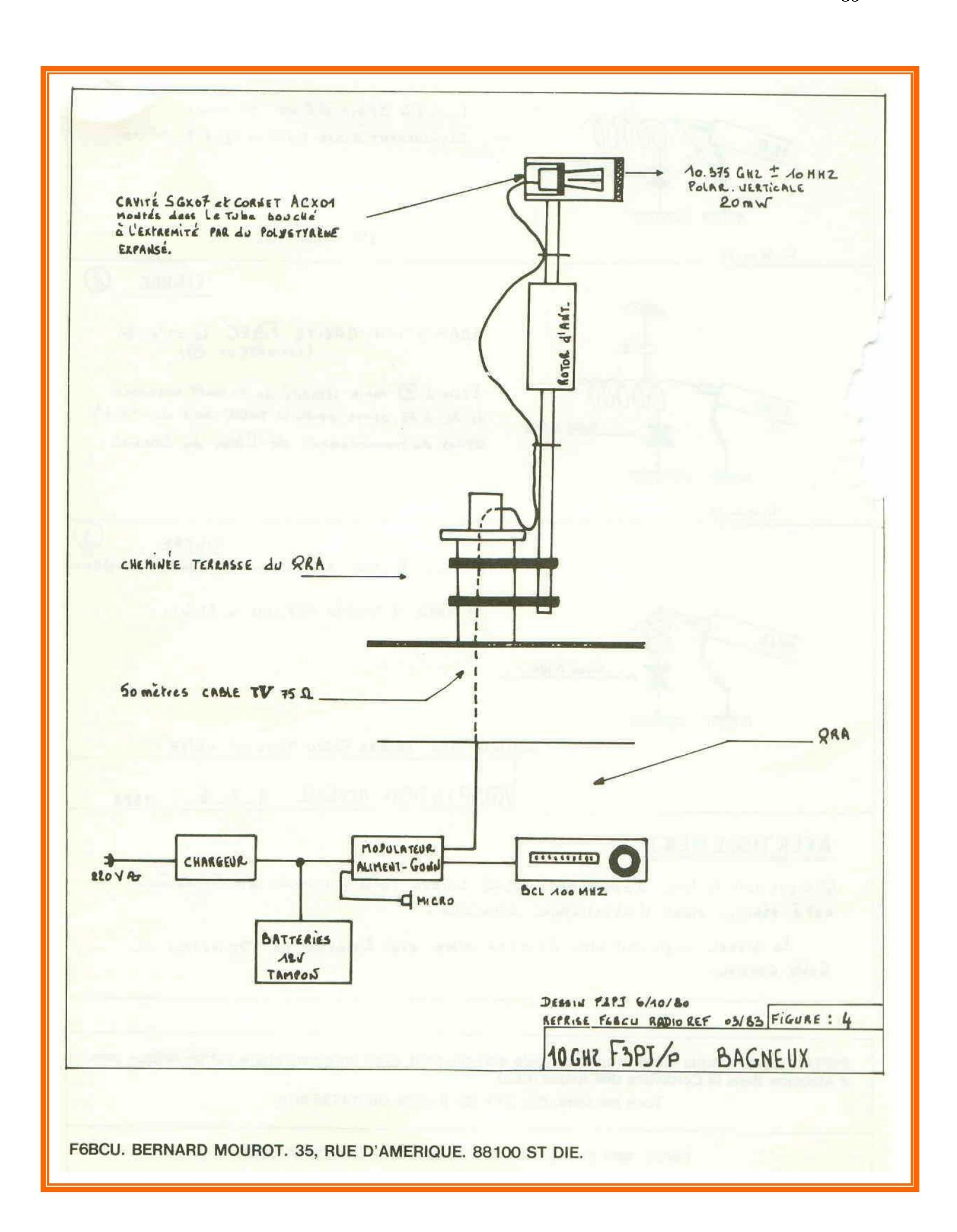
DESSINS F3PJ - REPRISE F6BCU RADIO REF 03/83

ADAPTATION 10 GHZ 1.2.3. F3PJ

AVERTISSEMENT

Quelque soit le type d'adaptation utilisé, le bon fonctionnement en Réception est à vérifier avant l'installation définitive.

Le signal reçu doit être de même ordre avec 2 mètres ou 50 mètres de Cable Coaxial.



F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

Pour les débutants qui désirent faire du 10 GHz, voici la description d'une cavité mixte émission/réception qui nous a été communiquée par Richard Vondra OE1RVW ; celui-ci s'occupe du groupe 10 GHz de Vienne en autriche. La description d'origine est tirée de Dubus de Février 1978. Pour des raisons d'ordre technologique et technique certaines modifications dans le sens de la simplification ont été apportées, sans pour cela en altérer les performances.
Nous avons jugé indispensable de rapprocher ce montage de notre description de décembre 1981 « Emetteur/Récepteur 10 GHz » et nous vous demandons de vous y référer pour les dimensions et la fabrication des différents éléments mécaniques. Vous pourriez éventuellement transformer votre auto-mélangeur en TX/RX avec mélangeur à diodes sans grandes modifications.

CAVITE MIXTE EMISSION/RECEPTION (figure 1)

L'intérêt de ce montage est d'avoir placé la diode mélangeuse à l'intérieur de la cavité oscillatrice à diode Gunn ; ce montage est utilisé au radio-club F6KJG et de nombreuses photos parues dans notre rubrique de mars 83 vous donnent une idée de ce type de cavité.

CHOIX DE LA DIODE GUNN

Nous conseillons d'utiliser des diodes Gunn de puissance moyenne, entre 10 et 15 milli-Watts HF maximum. Le courant mesuré de la diode mélangeuse est comprise entre 0,3 et 2 milli-ampères au-delà de ces valeurs si l'on était tenté de monter une diode gunn de puissance supérieure, la diode mélangeuse risque d'être détruite par une intensité de mélange exagérée.

Avec une gunn de 15 milli-Watts la puissance HF mesurée est d'environ 6 à 10 milli-Watts HF.
Puissance faible diront certains, mais qui avec un bon cornet de 18 à 20 dB de gain va vous permettre des liaisons à plus de 100 km.

NORMALISATION SUR 10 GHz POUR L'EMISSION FM LARGE BANDE EN FRANCE

Dans le but d'uniformiser et ainsi d'augmenter les possibilités de faire des liaisons, sans avoir à évoquer des problèmes de fréquence intermédiaire réception et d'autres à l'émission dans la bande 10 GHz,

nous proposons les points suivants

1) Adoption de la F.I. 30 MHz réception généralisée dans la communauté européenne.
2) Contrôle et verrouillage de l'émission par système A.F.C.
3) Choix de la bande de fréquence de 10.300 GHz à 10.400 GHz avec fréquence centrale d'appel sur 10,350 GHz.
4) Choix de la fréquence d'appel sur 2 mètres : 144.370 SSB ± 10 kHz.
5) Choix d'une fréquence centrale pour le contest 10.360 GHz avec émission et réception à ± 30 MHz.

Ces chiffres et fréquences ne sont pas choisis au hasard mais sont adoptés par la R.F.A., la Suisse et l'Autriche, où le 10 GHz est une pratique en pleine expansion et les OM très nombreux.

CONTEST – CONCOURS SHF

Dans la revue Radio-REF d'avril 83 page 409, il est fait état des concours VHF UHF SHF notamment celui de « PRINTEMPS » organisé par le REF ; les SHF s'arrêtent au 1296 en France ; que deviennent donc les 10 et 24 GHz ? En effet le contest de « PRINTEMPS » des 7 et 8 mai 83 coïncide exactement, heures et dates avec le SHF DARC 10/24 GHz qui représente la plus grande activité SHF européenne du printemps avec la participation de stations HB, DL, OE, I, et quelques rares F.

C'est pourquoi « **nous demandons la juste place des 10 et 24 GHz dans les concours SHF français, une manière de promouvoir ces bandes** » et la création d'un SHF national 1296/10 et 24 GHz, pratique courante chez nos partenaires européens.

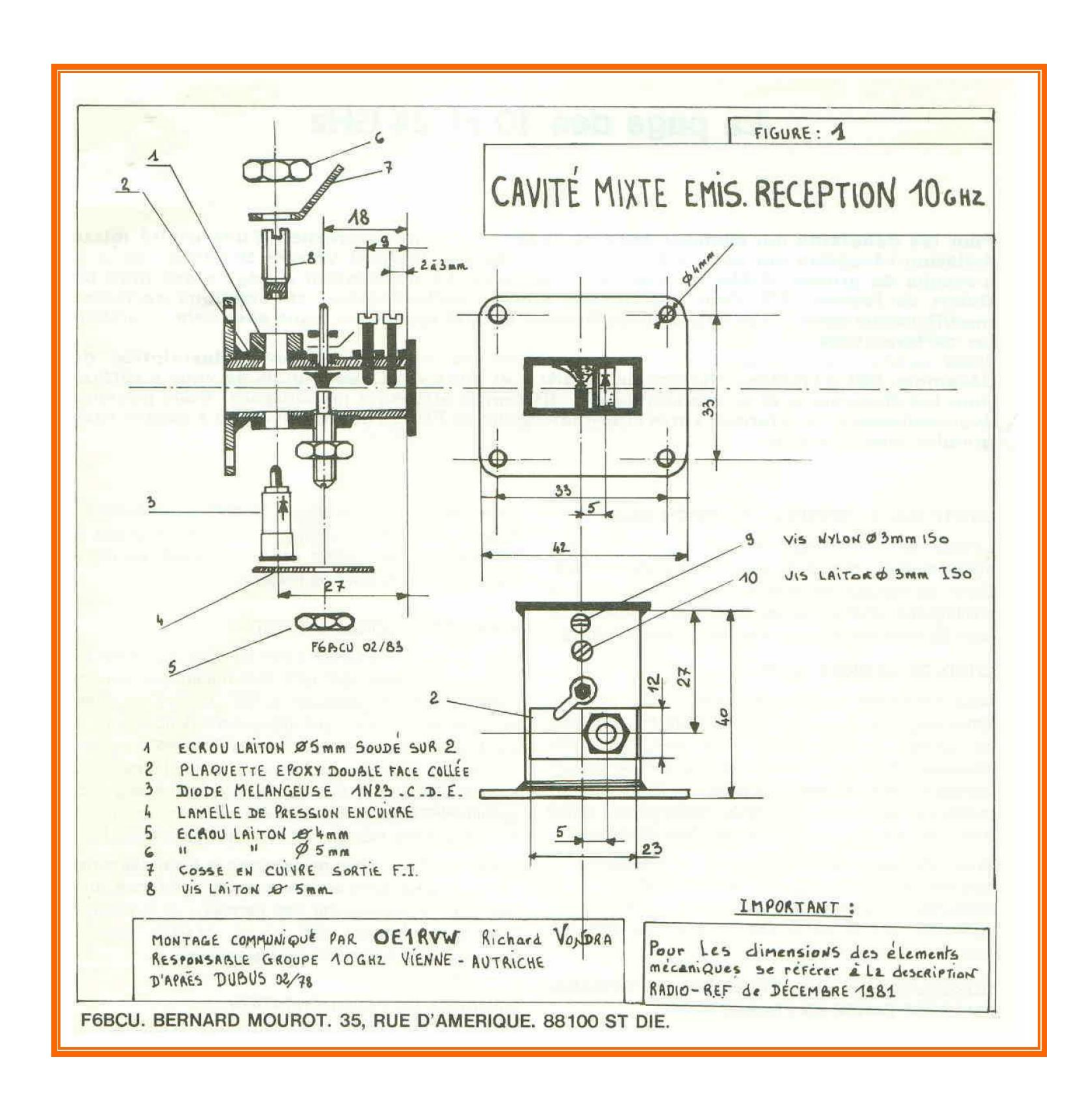
DEMANDE DE DOCUMENTATION

La page du 10 GHz n'est pas réservée à certains mais à tous. C'est pourquoi il nous faut de la documentation des photos de vos réalisations, des descriptions, des schémas, ce que vous trouvez d'intéressant dans les revues.

Nous recherchons également le contact avec les OM qui préparent la réception 12 GHz TV spatiale ; car demain le matériel 12 GHz sera vulgarisé pour « Monsieur-tout-le-monde » et permettra l'accès de la bande 10 GHz avec du matériel nouveau.

Nous vous souhaitons de bonnes vacances et méditez sur cette affirmation de Bob Richardson W4UCH auteur du livre « The Gunnplexeur Cookbook ».

« Le 10 GHz aujourd'hui est comparable à ce que l'on faisait 40 ans plus tôt sur 56 MHz avec de la super réaction et l'auto-oscillateur. »


FIGURE : 1
CAVITÉ MIXTE EMIS. RECEPTION 10 GHZ
1 ECROU LAITON Ø 5mm SOUDÉ SUR 2
2 PLAQUETTE EPOXY DOUBLE FACE COLLÉE
3 DIODE MELANGEUSE 1N23 . C . D . E .
4 LAMELLE DE PRESSION EN CUIVRE
5 ECROU LAITON Ø 4mm
6 " " Ø 5 mm
7 COSSE EN CUIVRE SORTIE F.I.
8 VIS LAITON Ø 5mm
9 VIS NYLON Ø 3mm ISO
10 VIS LAITON Ø 3mm ISO
2 à 3 mm
ϕ 4mm
F6BCU 02/83
MONTAGE COMMUNIQUÉ PAR OE1RVW Richard VONDRA
RESPONSABLE GROUPE 10 GHZ VIENNE - AUTRICHE
D'APRÈS DUBUS 02/78
IMPORTANT :
Pour les dimensions des éléments mécaniques se référer à la description RADIO-REF de DÉCEMBRE 1981
F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page des 10 et 24 GHz

EMETTEUR/RECEPTEUR 10 GHz TELEVISION/PHONIE
Avec commande de fréquence par Varactor Varicap

Par F6BCU

Depuis avril 82 nous étions à la recherche des données techniques destinées à l'implantation d'une diode varactor varicap dans une cavité oscillatrice Gunn. Nous avions bien comme référence le Gunnplexer, mais notre problème était que la cavité oscillatrice sur ce montage n'a pas les mêmes dimensions que le guide d'onde classique type R100 que nous utilisons habituellement.

C'est avec plaisir que nous avons fait connaissance au Ham Radio 82 à Friedrichshafen de OE1RW, Richard Vondra, Ingénieur en électronique, responsable du groupe 10 GHz de Vienne Autriche. Celui-ci nous a fait parvenir une importante documentation et le schéma avec les dimensions exactes concernant l'implantation du Varactor dans une cavité en guide R100.

Le Varactor/varicap vient de la firme anglaise Birkett et nous avions le choix entre 2 types : le 1 à 2 PF ou le 2 à 4 PF ; nous avons choisi le 1er.

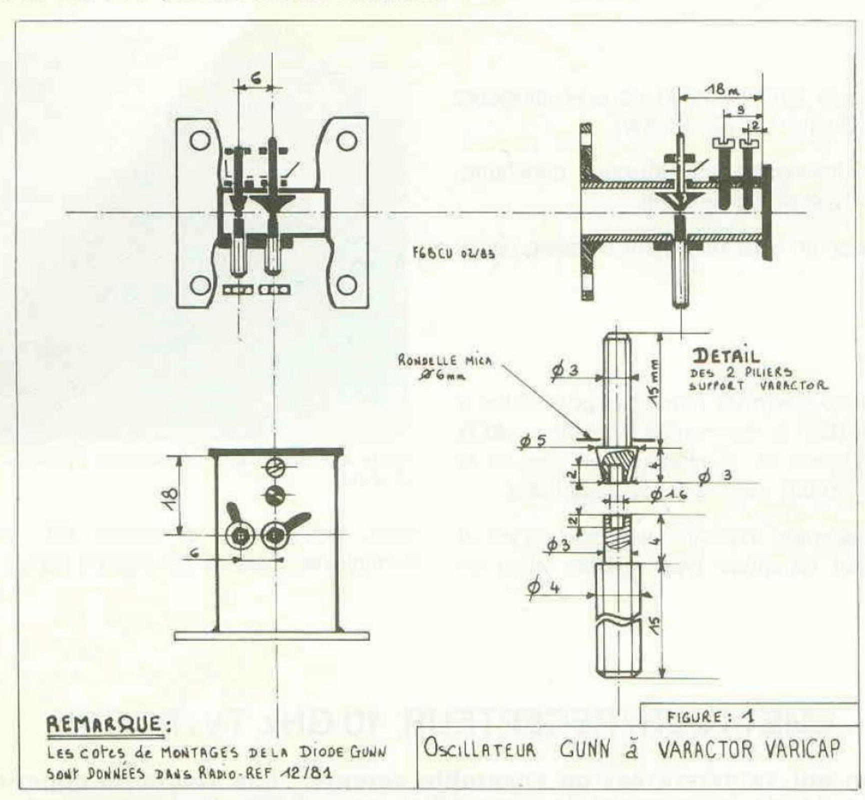


FIGURE : 1
OSCILLATEUR GUNN À VARACTOR VARICAP

MONTAGE DE LA CAVITE GUNN A VARACTOR :

(figure 1)

Les dimensions données sur ce schéma sont à respecter scrupuleusement et demande une grande précision d'usinage. La rondelle de Mica isolant le pilier supérieur de la cavité est scellée avec une goutte de colle cyanolite pour le montage. Bien vérifier l'isolation des éléments Gunn et Varactor en se rappelant qu'une diode Gunn vérifiée à l'ohmètre est détruite immédiatement.

Les figures 2, 3, 4 montrent clairement le montage sur des cavités OM ayant servi au départ au fonctionnement de l'automélangeur décrit dans Radio-REF de décembre 81. Deux cavités ont été modifiées, l'une est opérationnelle sur le TX/RX qui va suivre.

Remarque : Ces 2 cavités sont encore équipées des traditionnelles vis en laiton et nylon du début de nos essais sur 10 GHz, mais il est démontré que le Varactor ne perturbe pas le fonctionnement de la diode Gunn, seul un léger réajustement de la fréquence est nécessaire après son implantation.

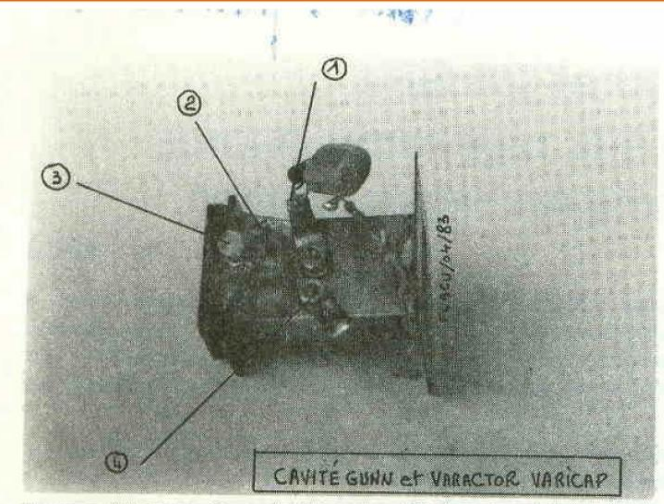


Photo 2. (1) Diode Gunn. (2) Vis laiton. (3) Vis nylon. (4) Varactor/Varicap.

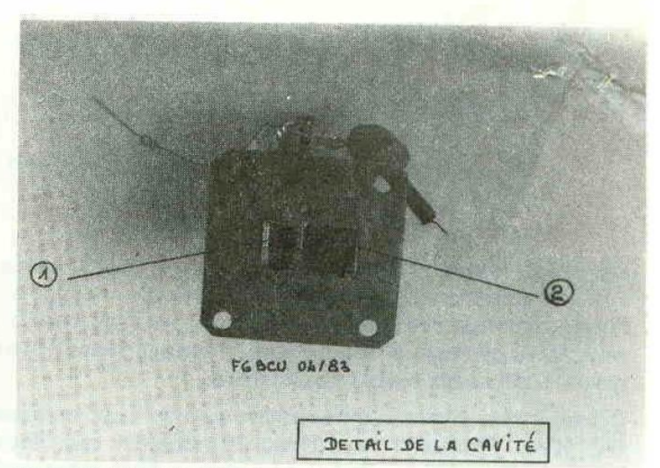


Photo 3.(1) Varactor/Varicap. (2) Diode Gunn.

DIODES GUNN :

De nombreux essais ont été pratiqués avec plusieurs types de diodes Gunn : 10, 15, 50 mW.

La variation de fréquence est toujours constante, indépendante du type de diode Gunn.

La puissance de sortie n'est nullement modifiée par le Varactor.

CONCLUSION :

Le Varactor Varicap ouvre de nouvelles possibilités à l'oscillateur Gunn dont la commande à distance de la variation de fréquence et, le montage en fixe de la station sur un mât rotatif comme le pratique F3PJ.

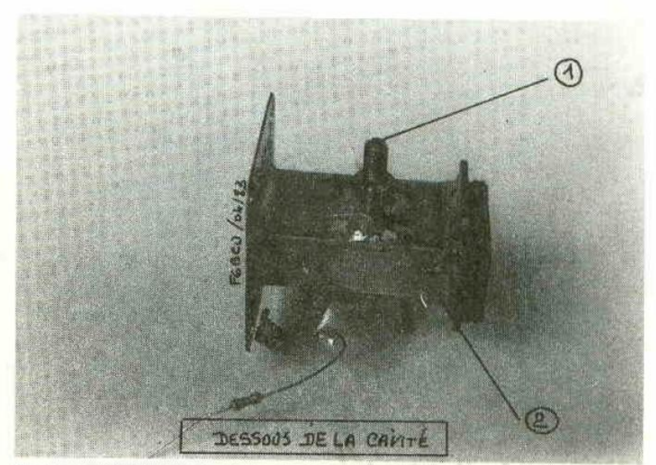


Photo 4. (1) Pilier support diode Gunn. (2) Pilier support du varactor vis Ø 3 mm.

Il nous restera désormais à modifier une cavité à Iris et faire d'un émetteur récepteur type « DBM » objet de notre description de février 82, l'équivalent d'un Gunnplexer, mais de conception 100 % Radioamateur.

EMETTEUR/RECEPTEUR 10 GHz TV/PHONIE

La description qui va suivre est un ensemble complet. Les éléments constitutifs sont à l'origine d'une étude concernant la possibilité pour l'OM de fabriquer des ensembles mécaniques un peu plus élaborés avec les moyens du bord, tournage à l'aide d'une perceuse, ajustage à la lime, etc.

CONCEPTION GENERALE (figure 6 et 7)

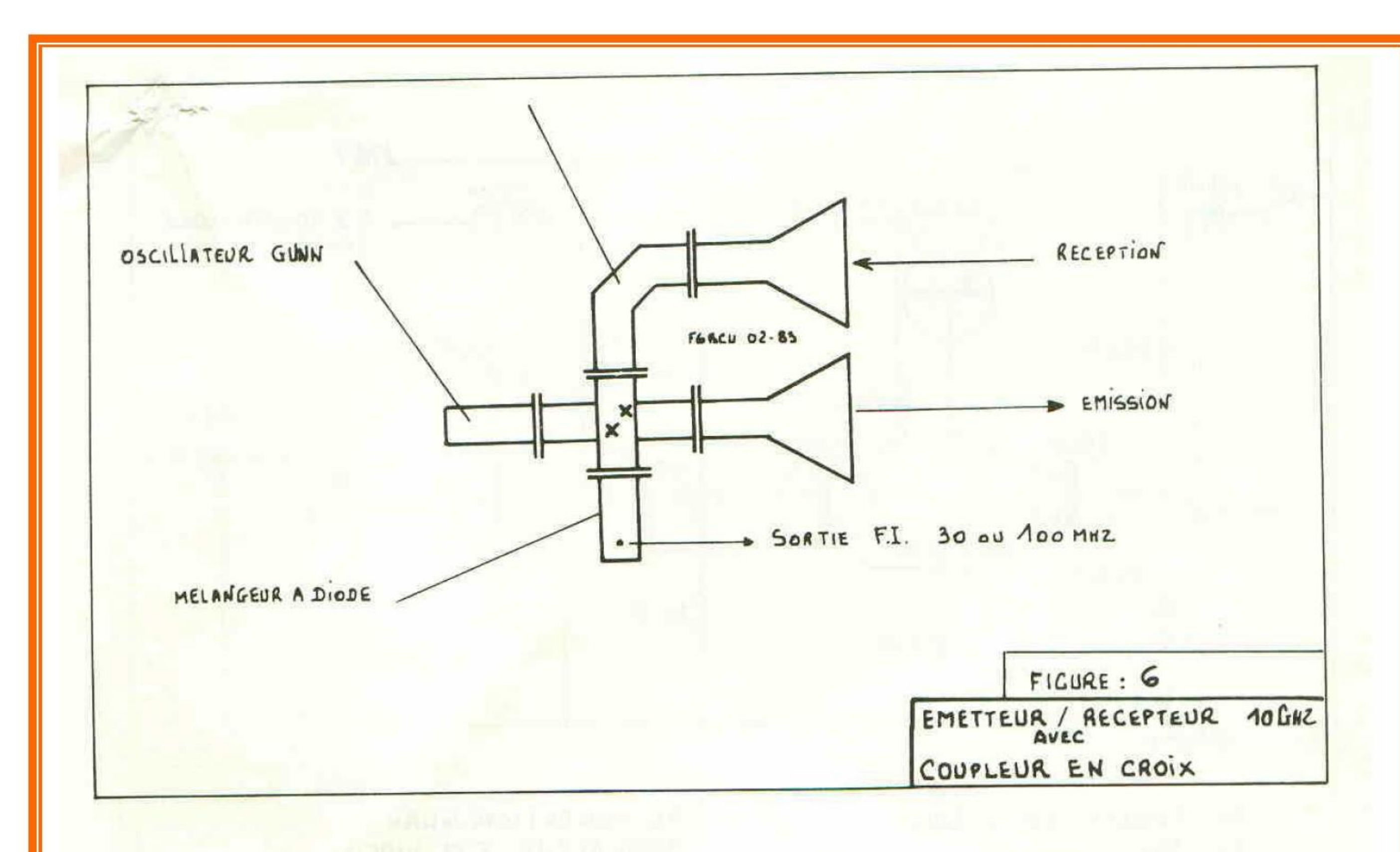
Cet émetteur/récepteur comprend 3 parties séparées :

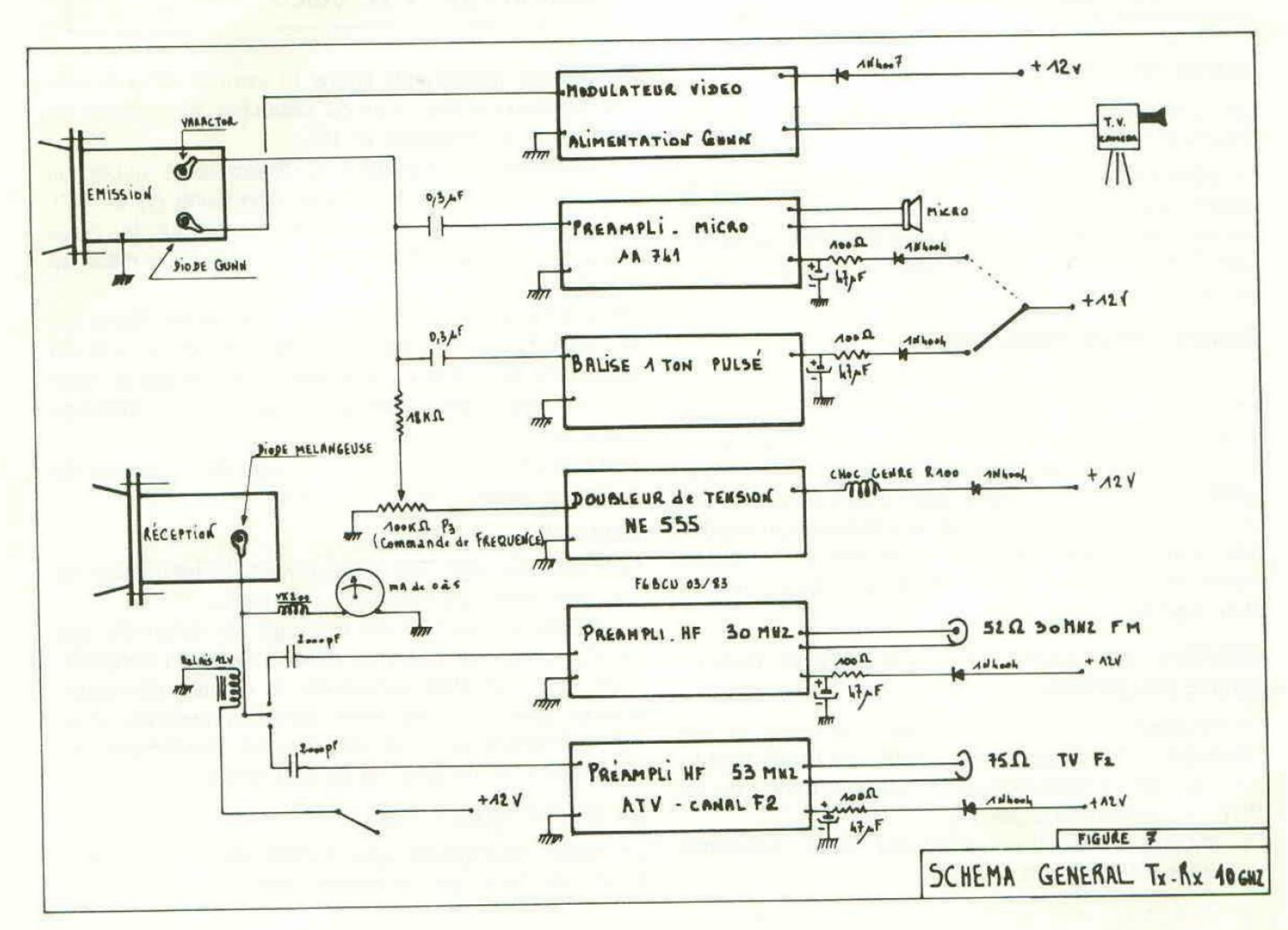
– A l'émission une cavité Gunn de 50 mW, dont la variation de fréquence est commandée par Varactor, calage dans la bande choisie par vis laiton et nylon ; une antenne (cornet à 17 dB réalisé en fer blanc).

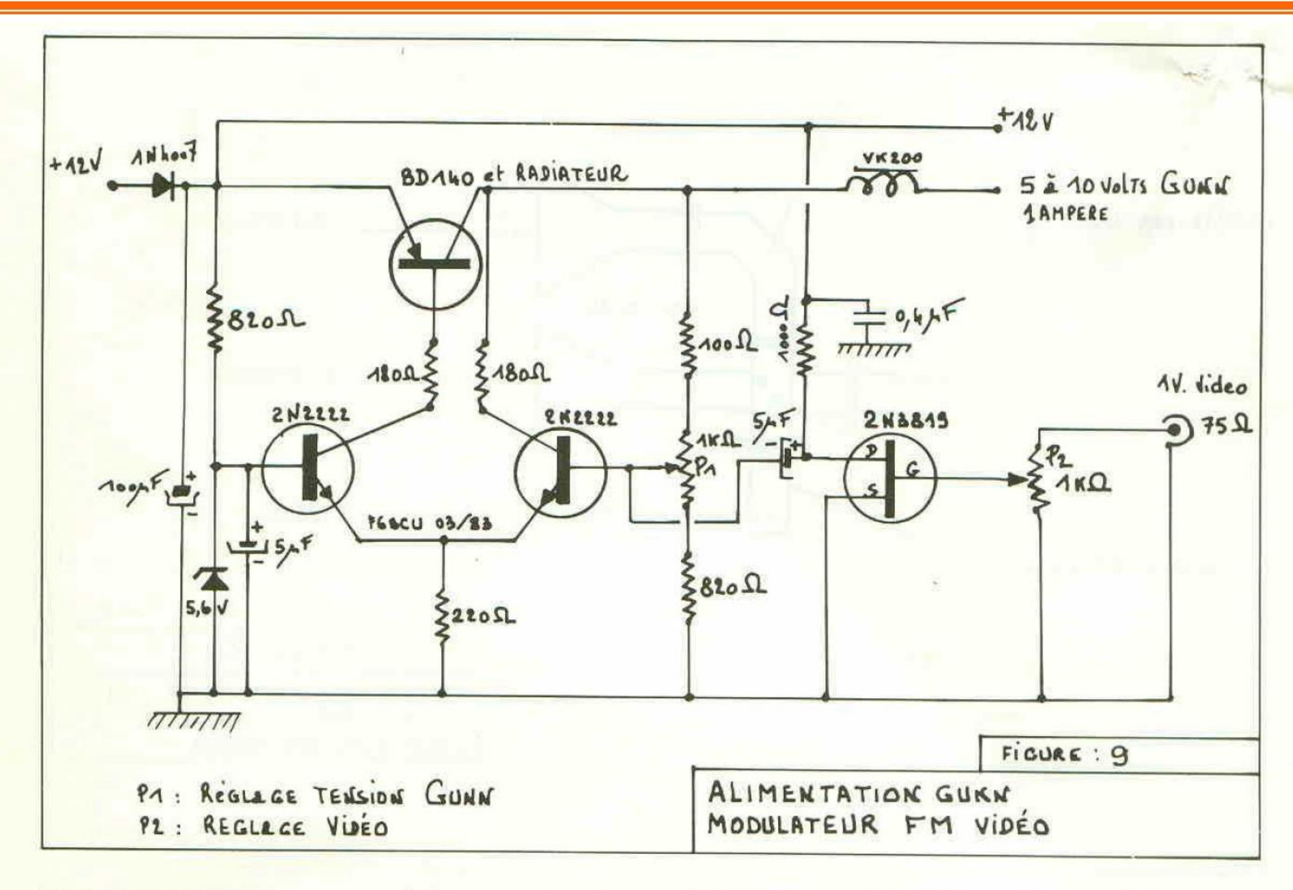
– A la réception une cavité à diode mélangeuse type IN23 D, E, etc. Un système de couplage pour prélever un peu d'oscillation locale 2 à 3 mW sur la cavité Gunn, et un cornet à 17 dB.

– Des circuits électroniques auxiliaires (alimentation régulée, modulateur, etc.).

La figure 7 donne la conception générale.


OSCILLATEUR GUNN
RECEPTION
F6BCU 02-83
EMISSION
SORTIE F.I. 30 ou 100 MHZ
MELANGEUR A DIODE
FIGURE : 6
EMETTEUR / RECEPTEUR 10 GHZ AVEC COUPLEUR EN CROIX


MODULATEUR VIDEO
ALIMENTATION GUNN
+12V
T.V. CAMERA
VARACTOR
EMISSION
DIODE GUNN
0,3µF
PREAMPLI. MICRO
AA 741
MICRO
100Ω
47µF
+12V
BALISE 1 TON PULSÉ
18KΩ
DIODE MELANGEUSE
DOUBLEUR de TENSION
NE 555
CHOC GENRE R100
RÉCEPTION
100KΩ P3
(Commande de FREQUENCE)
F6BCU 03/83
PREAMPLI. HF 30 MHZ
52Ω 30MHZ FM
PRÉAMPLI HF 53 MHZ
ATV - CANAL F2
75Ω TV F2
FIGURE 7
SCHEMA GENERAL Tx-Rx 10GHZ



PARTIE EMISSION :

La cavité émission est alimentée sous +6 à 7 volts maximum / 380 mA.

La diode Gunn est une « J Band » de Birquett pouvant osciller jusqu'à 18 GHz et dont le rendement sur la bande X est sensationnel. La figure 9 montre l'alimentation Gunn et le modulateur vidéo (X Band = 10 GHz bande).

COMMANDE DE FREQUENCE

Le Varactor est alimenté de 1 à 20 volts par un circuit intégré NE 555 monté en doubleur de tension ; consommation 10 mA sous 12 volts. Ne pas oublier la self de choc en série dans l'alimentation ; ce montage génère de la HF qu'il faut absolument bloquer sous peine d'avoir des problèmes en réception (augmentation anormale du bruit de fond, accrochages d'origine inconnue, suspecter même l'oscillateur Gunn) self de choc type R100.

SYSTEME DE COUPLAGE OSCILLATEUR GUNN/ CAVITE RECEPTION

Un coupleur en croix fabriqué selon la figure 11 est utilisé avec un coefficient de couplage de 12 dB dans le sens directif. Le sens de la directivité est donné par la 1re croix rencontrée à gauche.

Ce coupleur directif en croix est aussi dénommé « **coupleur de Moreno** ».

Un tableau récapitulatif figure 11 permet de comparer les dimensions des croix de couplage en fonction du coefficient de couplage en dB.

1er exemple. Le couplage à 12 dB donne un rapport de puissance de 1/16 ; donc pour une Gunn de 50 mW, nous aurons 3 mW d'oscillation locale sur la diode mélangeuse, correspondant à un courant de mélange voisin de 2.5 mA.

2e exemple. Si nous utilisons une diode Gunn de 15 mW et un couplage de 9 dB soit un rapport de puissance de 1/8 correspondant à 1,8 mW sur la diode mélangeuse, valeur donnant un courant de mélange d'environ 1.5 mA.

Nota. Nous travaillons toujours avec des courants de mélange compris entre 1 et 3 mA.

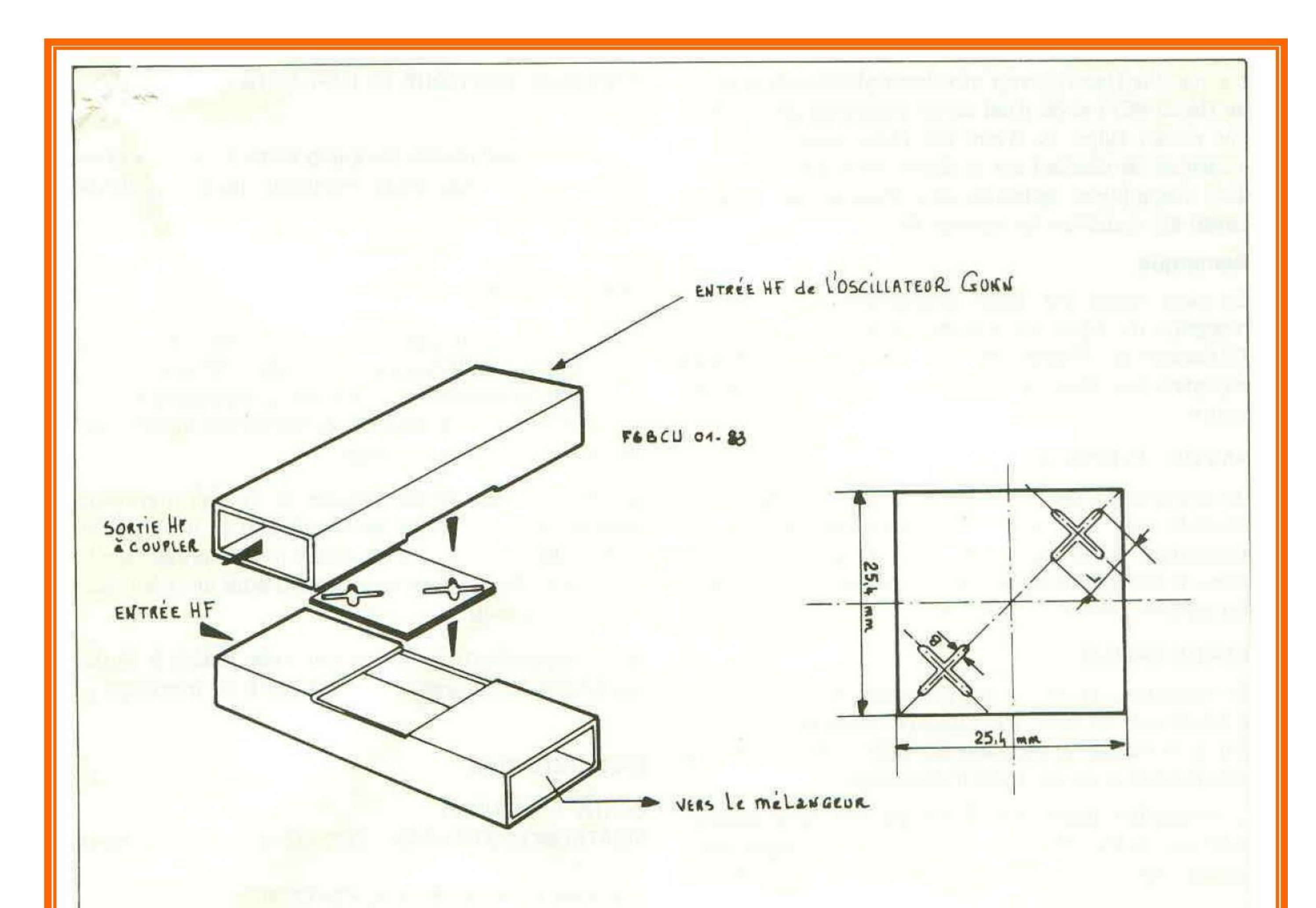
Remarque

Le couplage n'est pas critique mais la fabrication du coupleur demande beaucoup de minutie.

L'ajustage du courant de mélange se détermine par usinage progressif des croix dans le sens de l'élargissement. Il est en effet nécessaire de monter, démonter, d'où un ajustage assez serré, faire des mesures, et au point optimum de courant, souder seulement les éléments avec un gros fer de 250 Watts.

LA PARTIE RECEPTION

La diode mélangeuse type IN23D, etc. est située à 9 mm du fond de la cavité, elle n'appelle aucun



COUPLAGE en DB	L en mm	A en mm
9	13.0	1.80
12	12.8	1.65
15	11.7	1.65
20	10.4	1.65
25	9.3	1.65

FIGURE 11

COUPLEUR EN CROIX

commentaire (se reporter aux descriptions précédentes de Radio-REF) si ce n'est qu'un matchage de la cavité par vis en laiton ∅ 3 mm est prévu pour obtenir le maximum de courant sur la diode mélangeuse et avoir ainsi l'adaptation optimum des impédances dans la cavité en réception (le meilleur ROS).

Remarque :

Un petit relais est collé directement sur la cavité réception de façon à commuter séparément réception Télévision et Phonie et déterminer deux chaînes réception bien distinctes, sans aucune réaction l'une sur l'autre.

PARTIE TELEVISION

Un préamplificateur HF à grand gain (2 × 40673) est accordé sur le canal F2/53 MHz. Figure 12. Le modulateur vidéo figure 9 commande l'alimentation Gunn, le dosage de tension est réglé par P2. La caméra est sensée générer 1 volt vidéo.

PARTIE PHONIE

En réception figure 13 un préampli. HF à Feet est accordé sur 30 MHz. L'impédance d'entrée d'un Feet Gat à la masse est voisine de 300 ohms et attaque directement la sortie diode mélangeuse.

La modulation micro par µA741 est effectuée directement sur le Varactor figures 14 et 7 ; est également prévue une balise pulsée avec un CD 4011 figure 17.

COMMANDE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE : AFC ;

Le système AFC conseillé est à brancher sur le Varactor et nous vous demandons de vous reporter à la description du Gunnplexer dans Radio-REF de novembre 82 où vous trouverez tous les schémas et explications.

MONTAGE PRATIQUE ET IMPLANTATION : figures 8, 15, 16

L'ensemble est monté dans une boîte à gateaux et les différentes photos vous montrent tous les détails mécaniques.

CONCLUSION

Cet ensemble conçu pour donner aux OM des éléments de base pour perfectionner leur station 10 GHz apporte quelques nouveautés. Ce que nous regrettons c'est le scanner prévu pour faire de la recherche automatique qui est en cours de montage.

Sur hyper fréquences l'étude et l'expérimentation sont la base de l'avancée technique ; il n'y a pas de règles absolues, seul les axiomes fondamentaux sont à respecter ; après, le radioamateur à pour lui l'infini ; libre à jamais de toutes contraintes.

Nous répondrons volontiers et avec plaisir à toutes questions et suggestions relatives à ce montage.

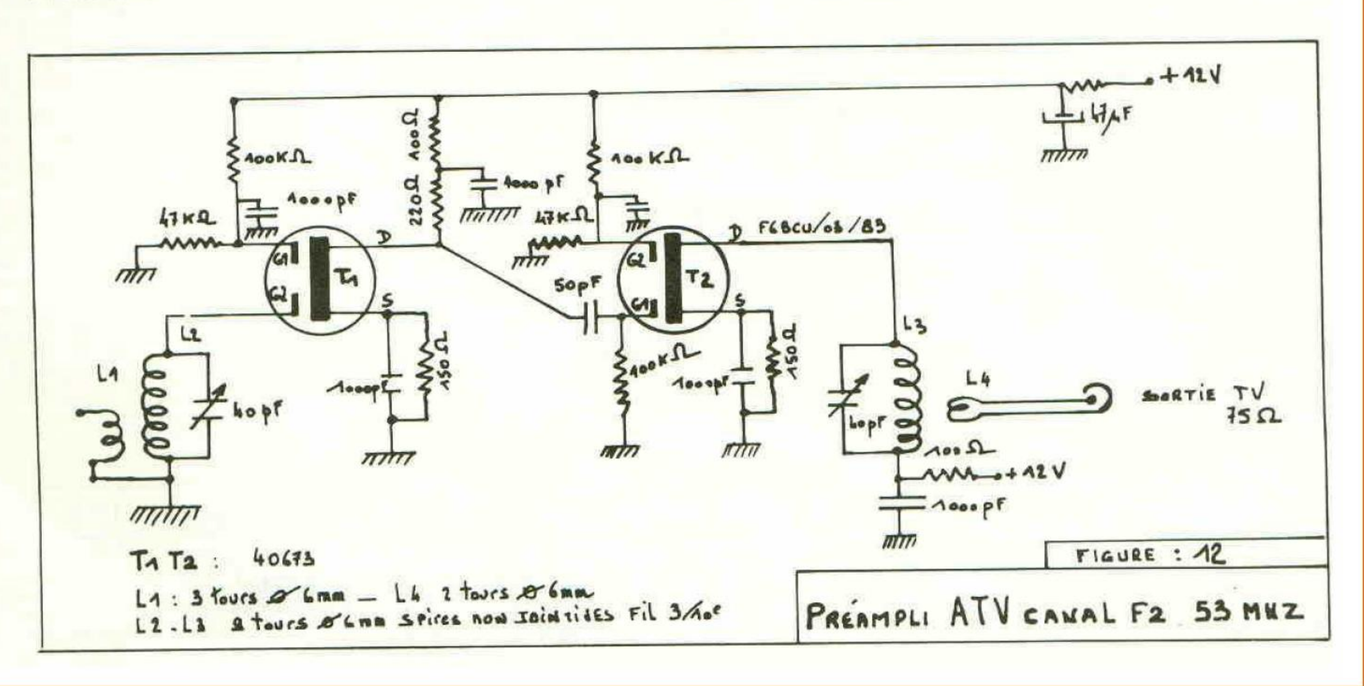
BIBLIOGRAPHIE

OE1RV R. VONDRA
AMATEURFUNKGERÄTE FÜR DAS 10 GHz BAND
DL6MH
VHF UHF MANUAL 3e EDITION G3RPE
TX/RX 10 GHz F6HSS
CQ DL DARC 07/81

Composants : J. Birkett. 25, the Street Lincoln L N21 JF England.

Photographies : F6FJZ A. Ruyer

Essais : Radio-Club F1, F6KLM.



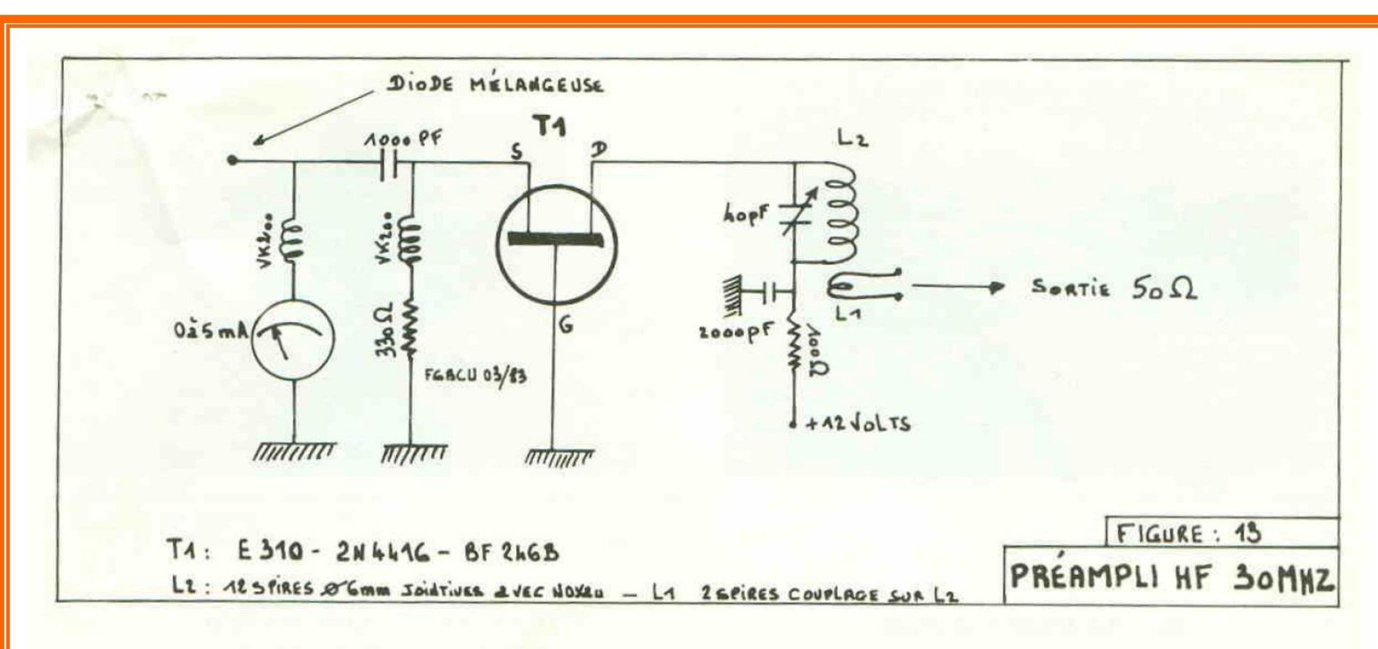


FIGURE : 13

PRÉAMPLI HF 30MHZ

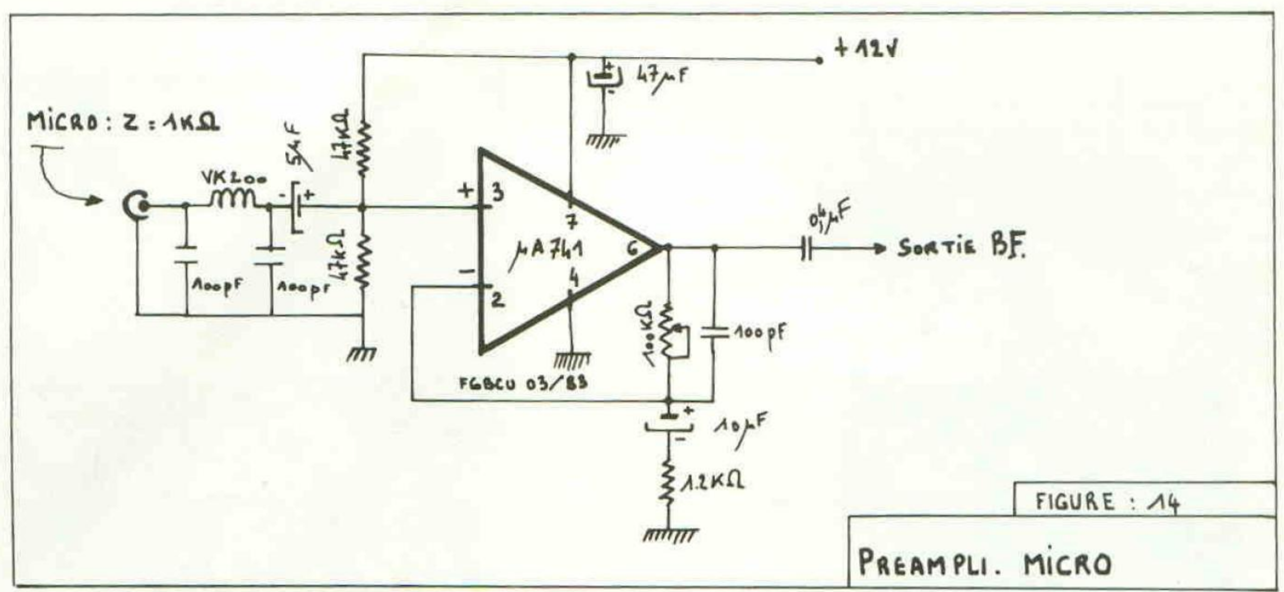


FIGURE : 14

PREAMPLI. MICRO

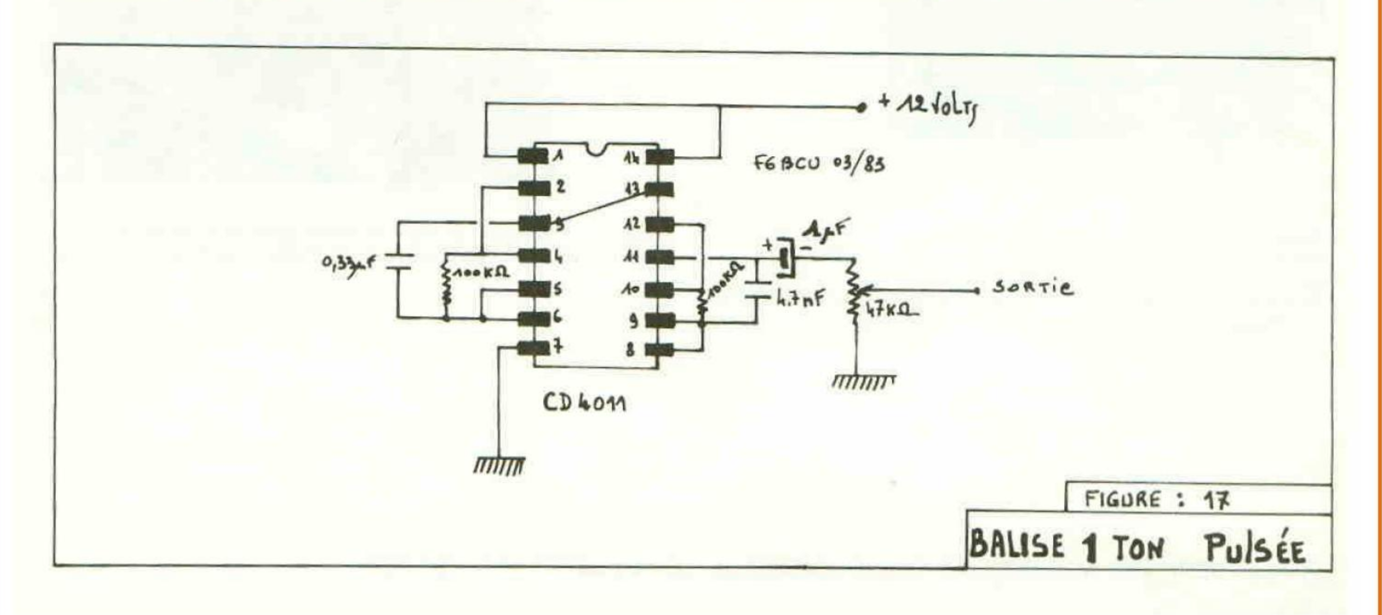


FIGURE : 17

BALISE 1 TON PULSÉE

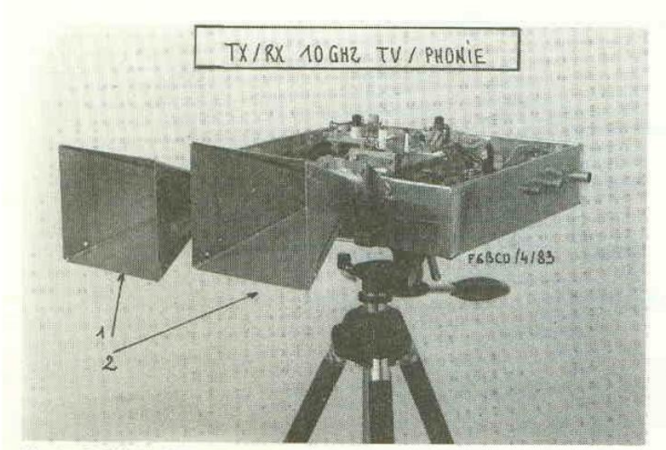


Photo 5. (1) (2) Cornets 17 dB.

Photo 8. (1) Sortie TV 53 MHz. (2) Entrée vidéo/caméra. (3) Sortie FM/RX 30 MHz. (4) Potentiomètre fréquence. (5) Entrée 12 volts. (6) Inverseur TV/Phonie. (7) Inverseur balise. (8) Entrée micro.

DETAILS D'IMPLANTATION

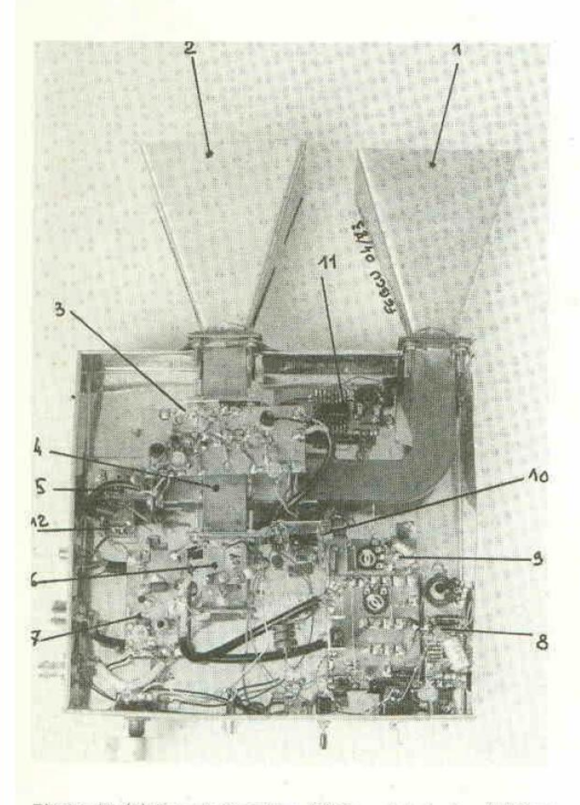


Photo 15. (1) Cornet réception. (2) Cornet émission. (3) Platine ampli TV 53 MHz. (4) Coupleur en croix. (5) Cavité réception. (6) Cavité émission gunn. (7) Platine ampli HF 30 MHz. (8) Préam. micro µ A 741. (9) Modulateur vidéo alimentation stabilisée. (10) Doubleur tension NE 555. (11) Balise CD 4011. (12) Relais Réception TV/Phonie.

DETAILS COUPLEUR EN CROIX
DETAIL CAVITE EMISSION

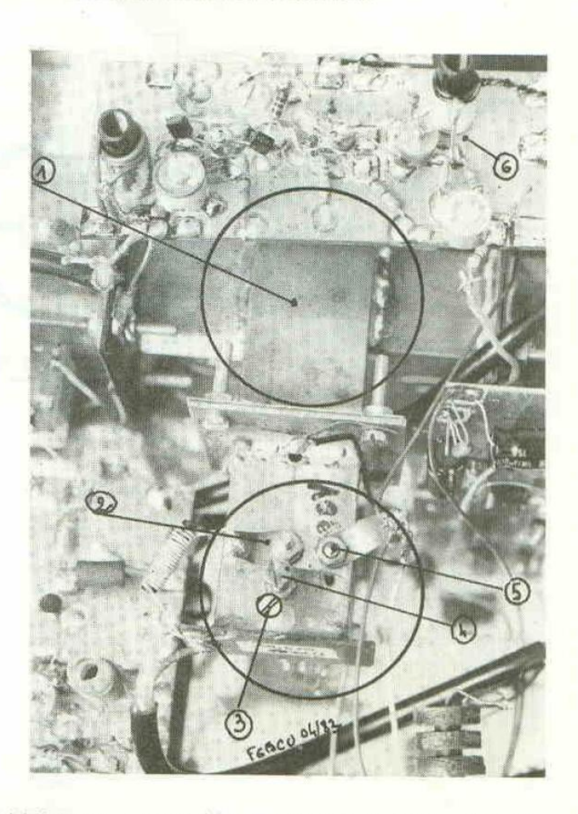
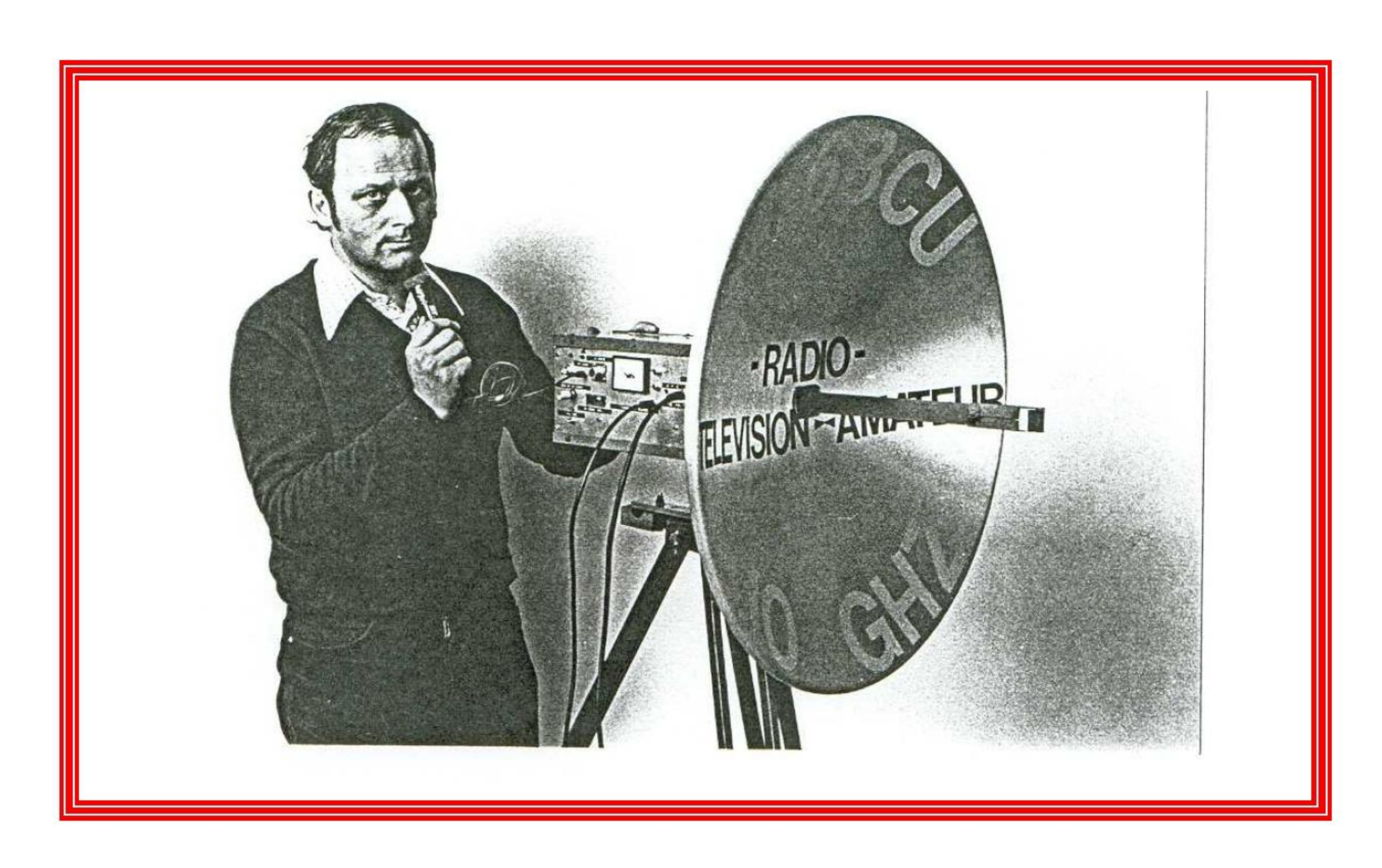


Photo 16. (1) Coupleur en croix. (2) Sortie diode gunn. (3) Vis nylon. (4) Vis laiton. (5) Sortie varactor-varicap. (6) Platine ampli TV sortie 53 MHz.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 SAINT-DIE/VOSGES.



F6BCU opérant sa station la plus performante octobre 82 :
Parabole diamètre 70 cm en alu, F/D = 0.5
Oscillateur gunn 60 mW HF emeteeur récepteur type DBM origine DL6MH
FM large bande FI 30 MHz, liaison courante 120 à 195 km avec :
HB9MIN, HB9MDP, HB9BRV, HB9CHH, HB9RLW, HB9CNU, DJ7FJ, DC5GF, HB9MMM, HB9MJM, etc…

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Transpondeur balise sur 10 GHz pour F1 30 ou 100 MHz

Pour ceux qui n'ont pas de correspondant et qui désirent essayer leur TX/RX 10 GHz, voici un petit montage qui permettra beaucoup de réglages, de mesures utiles, et qui se place de 3 à 10 mètres devant l'émetteur. L'ensemble doit – être impérativement enfermé dans un coffret blindé pour éviter tout rayonnement parasite vers le récepteur.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Nous émettons par exemple sur la fréquence de 10.300 GHz avec notre TX ; injectons dans une cavité mélangeuse 5 à 10 mW de 30 ou 100 MHz issus de notre générateur correspondant à un courant mesuré de 2 à 4 milli-ampères aux bornes de la diode mélangeuse. Enclencher la balise sur l'émetteur 10 GHz et s'écouter en duplex dans son récepteur.

EXPLICATIONS :

Notre signal généré sur 10,300 GHz se réfléchit au fond de la cavité et nous revient mélangé avec du 30 ou 100 MHz ; correspondant à 2 émissions l'une en infradyne, l'autre en supradyne à ± 30 ou 100 MHz de la fréquence initiale. Donc possibilité d'écoute du retour de sa balise en duplex.

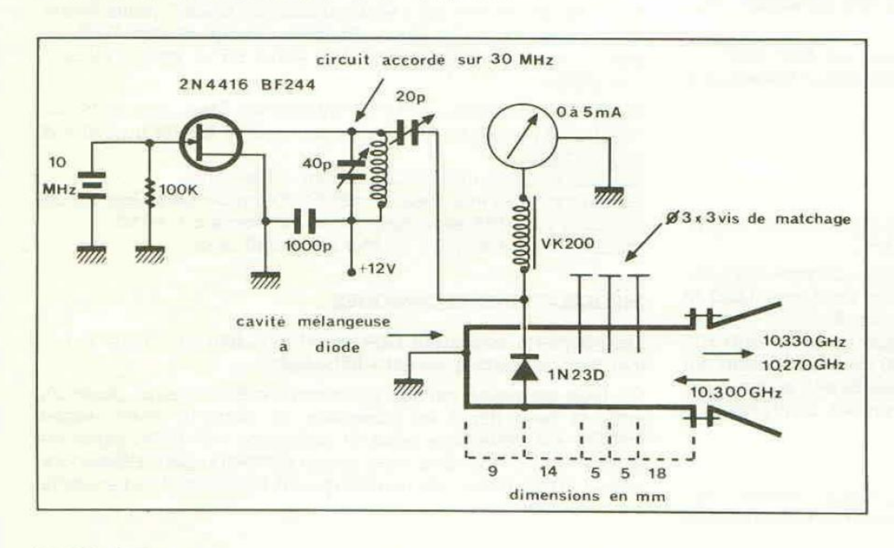


FIGURE 1. Transpondeur – balise 10 GHz.

REMARQUE :

Un montage similaire délivrant des harmoniques à partir d'un quartz 10 MHz permet de retrouver des fréquences étalonnées dans la bande 10 GHz avec une bonne précision. Pour exemple 200 mW de 100 MHz injectés dans la cavité mélangeuse permettent pour un courant de mélange diode de 20 à 30 milli-ampères d'entendre à plus de 5 mètres dans son récepteur : 10.000 GHz, 10.100, 10.200, 10.300, 10.400, 10.500 etc.

L'ondemètre levant le doute de la fréquence. Un générateur harmonique sera décrit ultérieurement, mais nécessite une grande pureté spectrale.

FIGURE 2. Transpondeur – Balise 10 GHz.

CONCLUSION

Le décalage 30 ou 100 MHz étant piloté quartz donc constant, quelque soit la stabilité ou variation en fréquence de la cavité oscillatrice gunn il est possible de régler son mélangeur à diode réception, aux meilleurs conditions de sensibilité, aligner au mieux les étages HF réception. Les 3 vis de Matchage sont à régler au signal maximum reçu dans le récepteur 30 ou 100 MHz.

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

Nous recevons actuellement quelques informations concernant l'activité 10 GHz du mois de juin 83, mais c'est seulement au mois de novembre que nous pourrons faire le point sur les mois de juillet et août.

ACTIVITES :

– Une réunion à ne pas manquer :

Le 23 octobre 1983, le Radio Club de la MJC de MELUN, organise une grande réunion SHF de 1,2 à 24 GHz (mesures, essais, vente, échange de matériel) Contacter F6DPH. Tél. : 16 (6) 452 29 85.

– Création d'un groupe 10 GHz à Mulhouse 68 avec F1ELJ qui utilise en émission/réception une nouvelle cavité à oscillateur GaAs – feet de 10 mW HF ; et parabole Ø 60 cm. Nous souhaitons bonne continuation à ces OM qui en sont déjà à 185 km en juin 83.

Le Radio-Club F1-F6KLM a participé au contest SHF DARC le 8 mai 83. Toutes les liaisons ont été effectuées à travers une bâche plastique sous la pluie et la grêle.

Contacts bilatéraux à report 59 :
DJ7FPJ en DH20G 75 km.
HB9MDP en EH57D 190 km.
DC5GF en EI51B 98 km.

Equipement utilisé : parabole 50 cm, circulateur cavité réception IN23D Gunn 15 mW, FI « 30 MHz », AFC.

– Le 19 juin 1983 2 équipes c'étaient donné rendez-vous pour des essais 10 GHz sur 400 km entre le Puy de Sansy 1890 M avec F6GZD, F1GHO, F2VD, de Lyon (parabole Ø 1 m et 60 cm, émetteur Gunn 100 mW) et l'Equipe du radio-club F1-F6KLM (parabole Ø 70 cm et Gunn 60 mW). La liaison fût négative. A remarquer que d'autres essais furent tentés avec F9UP de Dijon, masqué à l'est par les premiers contreforts du Massif Vosgien.

LE COURRIER DU 10 GHz

F1GHB, Eric Moutet, 45000 Orléans, nous informe qu'il continue ses essais sur 10 GHz et nous communique quelques adresses intéressantes :

Où trouver du guide d'onde type R100 bande X ?

– Sud Avenir-Radio. 22, bd de l'Indépendance, 1301[illegible] Marseille (125 F, les 10 cm + port).

– Marguerite, 2-bis ruelle des Dames Mauves, 77000 S[illegible] Thibault des Vignes (près de Lagny), se renseigner pa[illegible] téléphone guide d'onde disponible de temps en temps. Tél. : 1[illegible] (6) 430 20 30.

Où trouver des diodes Gunn CXYIIC 1er choix

Le prix 132 F TTC + port. (puissance de la diode 15 mW).

Compec. S.A. 9, rue de Champflour, 63100 Clermont-Ferrand (tél. : (73) 91 70 77). Où il reste encore en stock 7 petits Rada[illegible] avec cavité SGX07 + Gunn 15 mW = Cornet ACX01 RTC + Electronique, alimentation etc. Prix 400 F HT + port la pièce [illegible] une affaire.

F9UP Pierre Cachon 21121 Fontaine les Dijon très actif su[illegible] 10 GHz en phonie et ATV nous communique la liste du matérie[illegible] dont il dispose :
Gunnplexeur 30 mW avec parabole Ø 60 cm.
Gunnplexeur 20 mW avec cornet de 90 cm de long. Gain 25 d[illegible] (est QRV ATV FM avec sous porteuse son à 5,5 MHz).
Fréquences de travail : 10.350 et 10.380 GHz.

INFORMATIONS TECHNIQUES :

Les cavités à oscillateur GaAs Feet fond leur apparition sur l[illegible] marché. La marque en est « Mitsubishi ».

Ce type de cavité est testé par nous-même depuis plusieurs mois et sera décrit en novembre 83 dans la revue. Notre modèle est répertorié sous la référence FO/UPIIK étalonné d'usine sur 10.460 GHz avec aucun problème pour descendre jusque 10.250 GHz. De nombreux OM DL utilisent cette cavité avec succès.

Station 10 GHz E/R portable

Les parties électroniques de cet ensemble sont décrites dans les radio-REF précédents. L'auteur a cherché dans la construction un ensemble esthétique, maniable, résistant aux chocs, peu encombrant, mais dont les performances sont intéressantes.

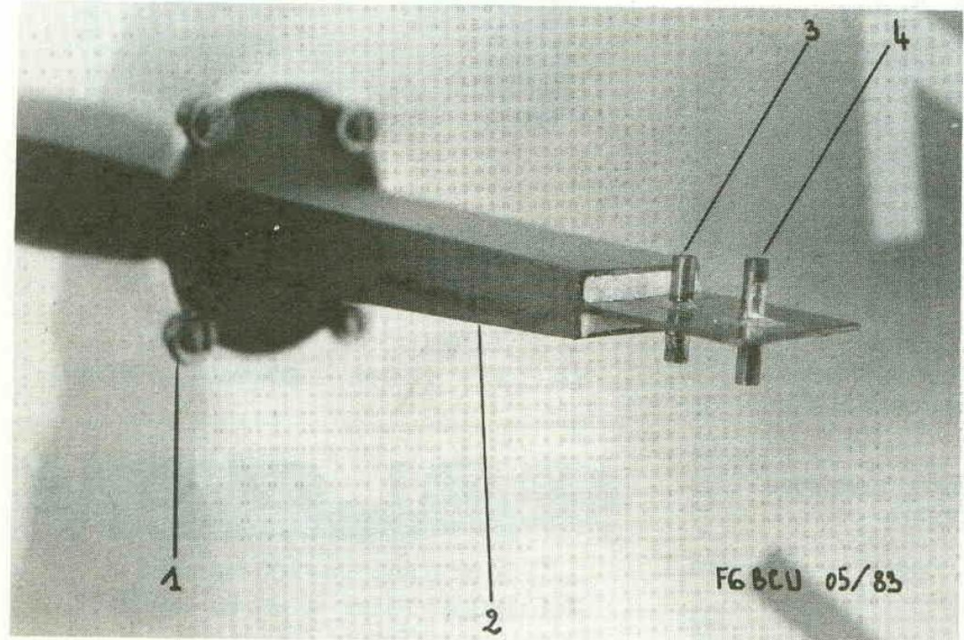
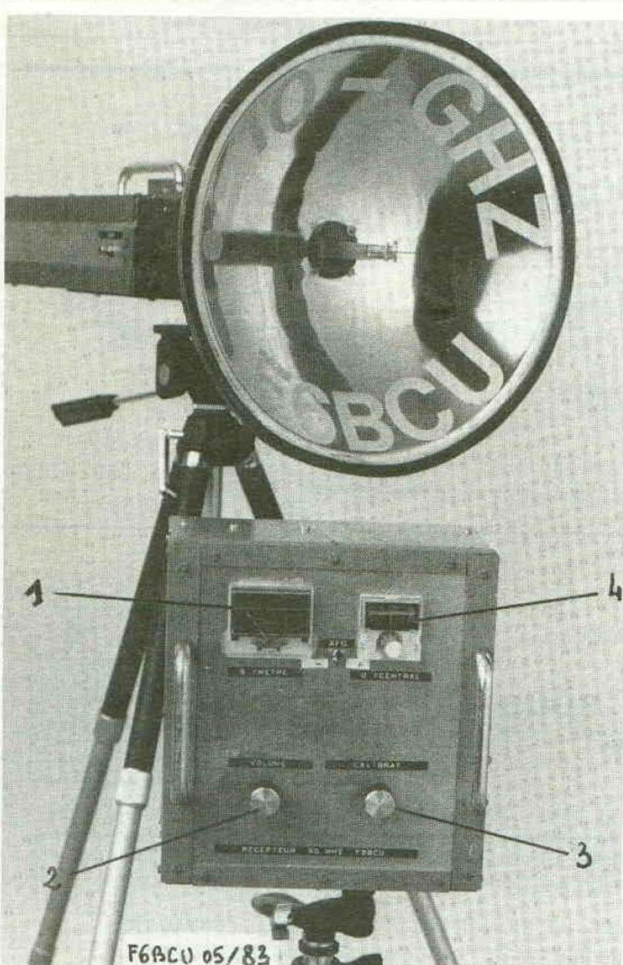


FIGURE 1. Système d'illumination.

(1) Fixation de la parabole.
(2) Bec de canard.
(3) Dipôle.
(4) Réflecteur.



La parabole de récupération est le réflecteur d'un projecteur de Ø 30 cm trouvé à la casse. D'un gain de 28 dB, F/D = 0,3. Le meilleur système d'illumination est celui de la figure 1.

La partie émission/réception est du type DBM à cavité à Iris (voir radio-REF février 81). Puissance de sortie de 6 à 8 mW HF mesurés. Fréquences de travail réglables de 10.100 à 10.400 GHz. Sortie F1 30 MHz (le récepteur est visible figure 2).

Cet ensemble a permis de confortables liaisons à 180 km.

Nous répondons volontiers à toute correspondance.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE.

88100 SAINT-DIE.

FIGURE 2. TX-RX 10 GHz et récepteur 30 MHz AFC.

RECEPTEUR FM 30 MHZ AFC

(1) Indicateur S mètre
(2) Volume BF
(3) Calibration oscillateur local
(4) Indicateur de fréquence zéro central

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

CETTE RUBRIQUE AURA BIENTOT UN AN D'EXISTENCE. ELLE A SUSCITE DE NOUVELLES VOCATIONS POUR LES SHF, ET DECIDE DE NOMBREUX RADIOAMATEURS A « REBIDOUILLER ».

Mais aujourd'hui nous pouvons vous confirmer une « VERITE » : les Hyper fréquences intéressent beaucoup les SWL ; certains en relations avec des OM expérimentent des ensembles très performants sur 10 GHz et contribuent efficacement par leurs essais et réalisations à la promotion des SHF. Tous les montages décrits fonctionnent et sont reproductibles.

LE COURRIER DU 10 GHz

F6DPH, Philippe Millet, 77770 CHARTRETTE nous communique :

– QRV 5,7 GHz SSB à fait une liaison unilatérale de 20 km avec F1BQ/P.

– QRV 10 GHz SSB avec 8 mW HF, parabole Ø 110 cm à réalisé 6 QSO liaisons bilatérales avec ; F6CHT, F1FYM, F6CGB, F8WN, détient le record de France SSB 10 GHz avec 102 km et la station F6CGB.

– A réalisé sans visibilité avec F8WN une liaison de 40 km SSB 10 GHz à report 52/53 alors que la FM large bande classique ne passait pas.

Toutes nos félicitations à ces OM pour leurs réalisations et leurs résultats.

Pierre CUVIER, 94240 LA HAYE les ROSES équipé 10 GHz avec parabole Ø 50 cm circulateur, ondemètre à absorption, mélangeur IN23 et coupleur en croix (FI 100 MHz). Diode Gunn de 360 mW.

Nous informe : Si 10 OM se groupent pour une commande globale de 10 pièces, il est possibie de se procurer des cavités RTC SGX07 + Cornet ; il possède les coordonnées.

PARADOXE :

Sur les centaines de cavités RTC SGX07 distribuées à prix réduit par F3PJ en 1978/79, savez-vous combien sont disponibles après notre appel d'avril 83 ?

Notre réponse : seul un OM a répondu, F6DQK de Royan, nous le remercions et qu'il sache qu'à la date où est rédigée cette chronique 2 OM avec ses cavités et cornets ont déjà réalisé un QSO bilatérale de 4 km avec des reports excellents.

C'est pourquoi nous redemandons aux OM possesseurs de cavités RTC disponibles de nous en informer et faire offre de prix.

INFORMATIONS TECHNIQUES

Liaisons 10 GHz SSB avec 2 mW HF entre l'équipe DL8RAH et OE2BM 138 km report 59 le 10/4/83. Comment transformer un TX/RX auto-mélangeur sans modification de la cavité d'origine. L'auteur s'est penché sur le problème, 3 maquettes fonctionnent correctement sur plusieurs dizaines de km. Pour ceux qui ne possèdent pas de guide d'onde, l'epoxy double face classique fait l'affaire. Une prochaine description dans la revue.

UNE NOUVEAUTE SUR 10 GHz

« CAVITE EMISSION/RECEPTION avec transistor oscillateur GaAs-Feet »

L'auteur de cette description s'est efforcé de rester pratique sur l'utilisation de cette nouveauté révolutionnaire ; dont l'usage est multiple, puisque plusieurs types existent pour différents usages, allant de la détection radar dopler, jusqu'aux futurs ensembles pour la réception de la télévision spatiale.

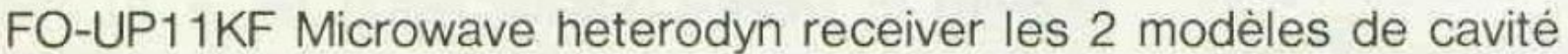
PRESENTATION :

Dans la gamme de cavités GaAS – Feet fabriquées par la firme Mitsubishi, nous avons retenu le modèle FO-UP 11 Kf, spécialement étudié pour la réception et livré réglé d'usine sur 10.465 GHz voir (Fig. 5).

CARACTERISTIQUES :

Stabilité : 3 à 10 fois meilleurs que l'oscillateur Gunn.
Alimentation : 6 à 7 volts, variation de fréquence, moins de 100 kHz par degré C ;
Consommation : 40 à 90 mA (suivant le modèle).
Facteur de bruit : au minimum 8 dB avec la polarisation conseillée par le constructeur.
Particularité : Figure 3. Le transistor GaAs – Feet Oscillateur n'est pas stabilisé par le coefficient de Q de la cavité par un résonateur quartz piezo. La variation de capacité sur le quartz fait monter ou descendre la fréquence de l'oscillateur.

Microwave GaAS FET's Modules
Stabilized Oscillators and Sensor Modules



FO-UP11KF Microwave heterodyn receiver les 2 modèles de cavité

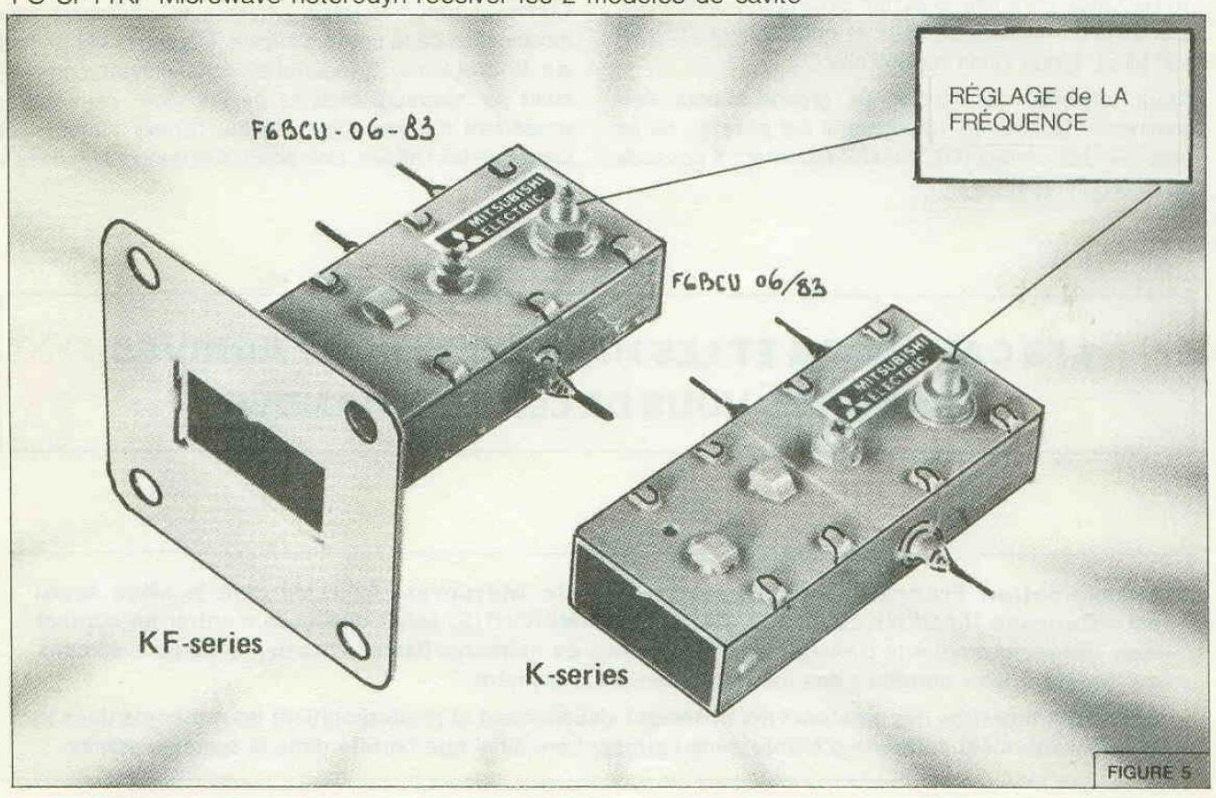
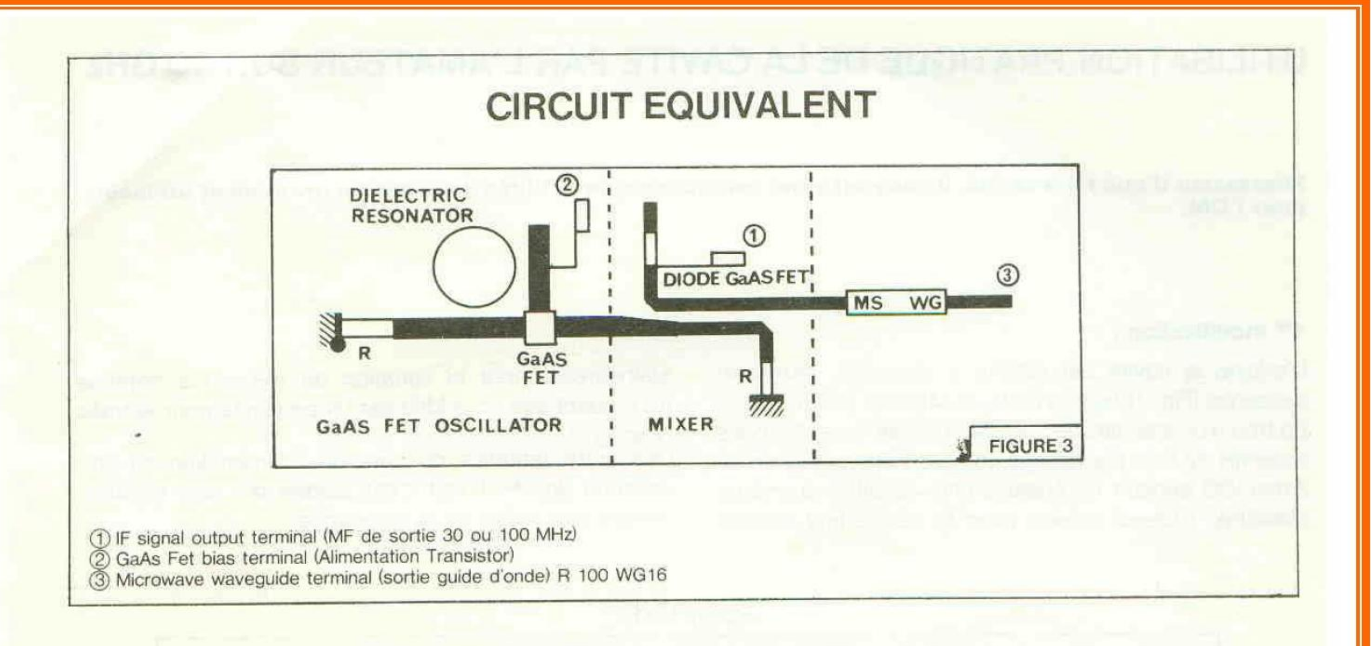
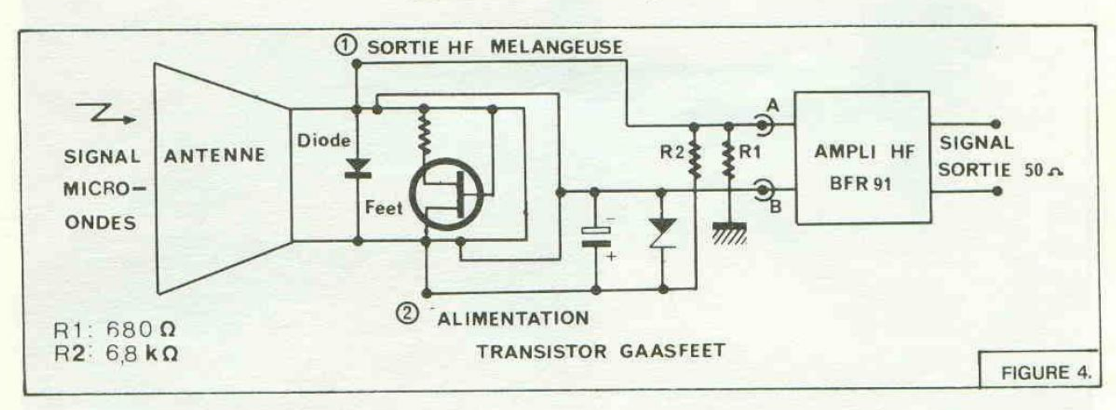


FIGURE 5



La fréquence intermédiaire F.I. « 30 ou 100 MHz est prélevée sur une jonction équipée d'une diode Schootky GaAs – Feet, d'où le facteur de bruit intéressant.

SCHEMA DE BASE Figure 4

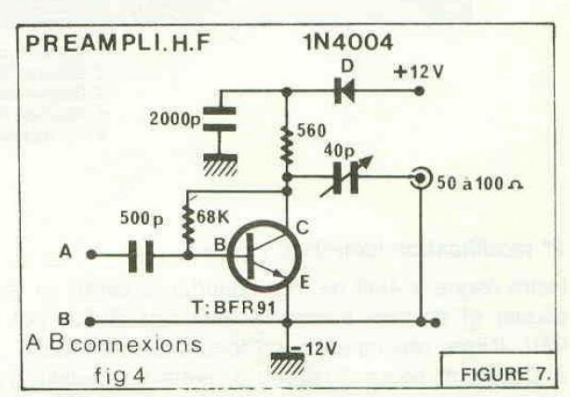


Les résistances R1 et R2 montées en pont pour la polarisation de la diode mélangeuse sont données par le constructeur. L'alimentation classique est exactement la même que pour un oscillateur à diode gunn. La modulation en FM se fait aussi par l'alimentation avec toutefois une remarque : il faut un peu plus de BF que sur une Gunn.

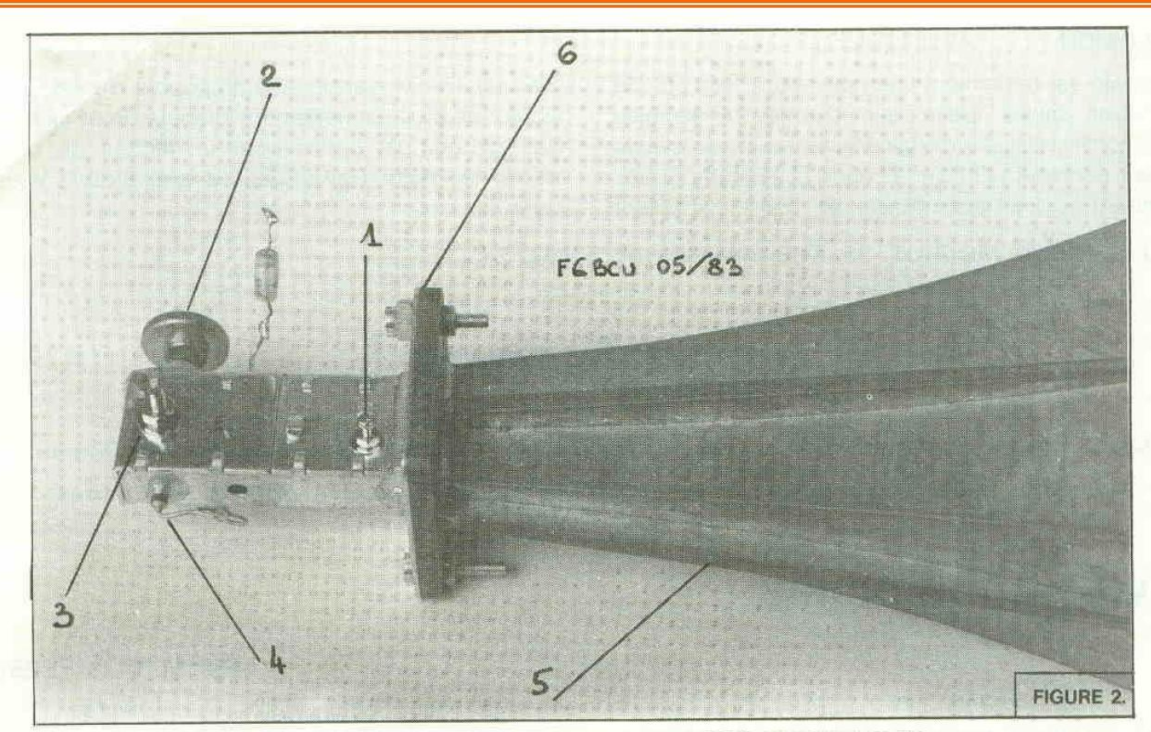
PREAMPLI HF Figure 7

Bien que très simple, ce préampli HF avec BFR91, large bande, est très efficace. Il est monté directement sur la cavité GaAs-FET. Il a été testé par nous même et mérite d'être essayé par les OM.

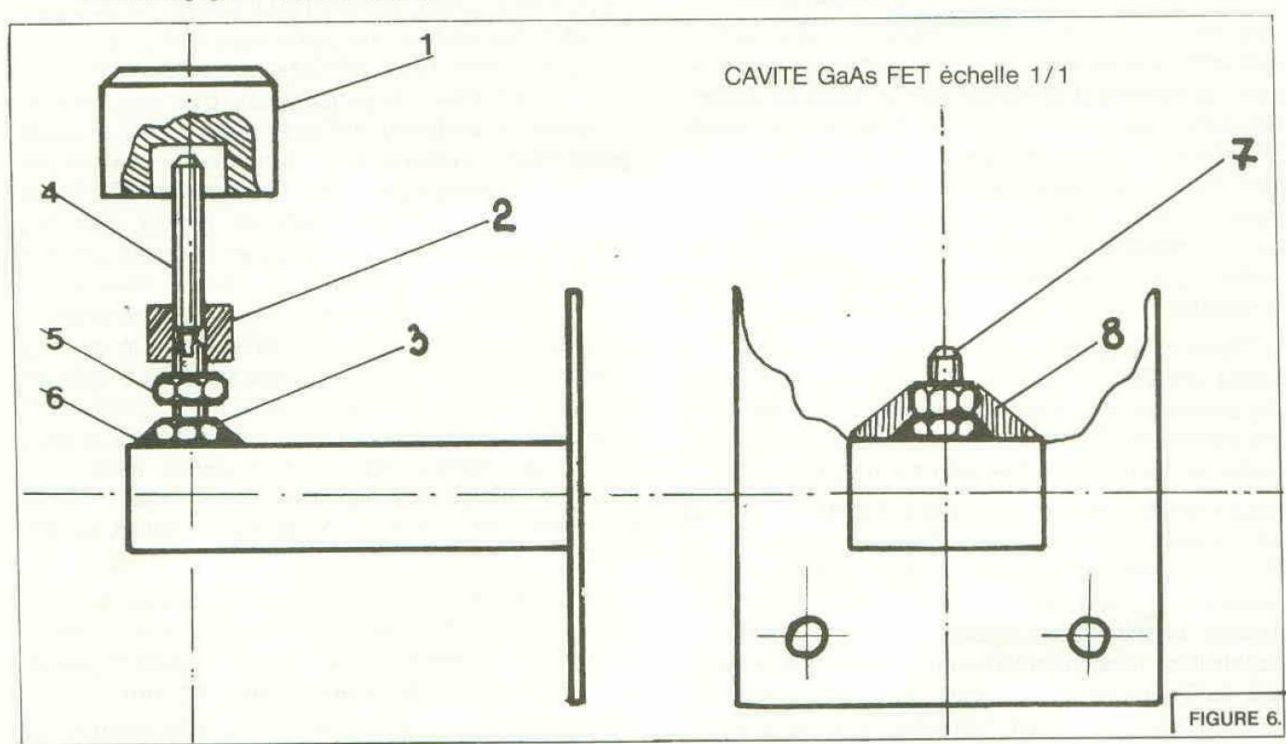
Remarque : Bien que prévue pour la réception cette cavité génère quand même en émission 8 à 10 mW HF.



Préampli large bande
30 à 200 MHz
Gain : 15 dB
F. de bruit : 1.5 dB



1. Vis réglage courant de mélange diode.
2. Réglage de fréquence montage OM (supprimé dans la version finale).
3. Vis de réglage de fréquence d'origine.
4. Sortie alimentation cavité.
5. Cornet d'essai RTC 17 dB.
6. Bride de fixation standard pour guide d'onde R100.



1. Bouton de réglage de fréquence.
2. Entretoise filetée Ø ISO 3 mm ou écrou.
3. Ecrou d'origine soudé à l'étain sur la cavité.
4. Vis du morceau de tige fileté Ø 3 mm.
5. Ecrou en nylon Ø ISO 3 mm.
6. Soudure de l'écrou.
7. Tige filetée fendue Ø 3 mm pour réglage de la fréquence.
8. Immobilisation de l'écrou en nylon par collage de l'Araldite rapide.

REMARQUE :

La rotation du bouton est douce, sans jeu, la cavité descend jusque 10.250 GHz.

Contrairement aux cavités gunn la vis 3 étant desserrée complètement, nous sommes sur la fréquence la plus basse ; vis 3 enfoncée au maximum nous dépassons les 10.600 GHz et + .

FIN DE L'ARTICLE

VHF-UHF-SHF

Préamplificateur 5,7 GHz à GaAS – FET

Traduction, adaptation, dessins, par F6BCU

Au printemps 1983 c'est réunie en RFA une commission de travail SHF ; le responsable Peter Raichle DJ6XV de Dosrten nous a communiqué quelques réalisations dont celle-ci.

Cet article concerne les OM qui pratiquent les SHF, mais intéresse aussi ceux qui pratiquent le 1200 MHz et le trafic terre lune.

Les 2 transistors utilisés sont : le MGF 1400 et MGF 1402.

Les détails de montage sont donnés figures 1, 2, 3.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

FACTEUR DE BRUIT : 2,4 dB.
Gain d'amplification : 20 dB.
Alimentation : 3,2 volts.
Alimentation GATE : environ 1 volt.
Courant Drain MGF 1402 : 16 mA.
Courant Drain MGF 1400 : 17 mA.

Cet ensemble est destiné à précéder par exemple un mélangeur 5,7 GHz équipé d'une diode BAW 95 (IN23E) dont le facteur de bruit est d'environ 13 dB. La liaison étant effectuée par 15 cm de câble RG58CU. Les résultats sont intéressants.

Remarque : Ce montage fonctionne sur 10 GHz après correction de la longueur des lignes ; F1FYM travaille sur 10 GHz avec un ensemble similaire.

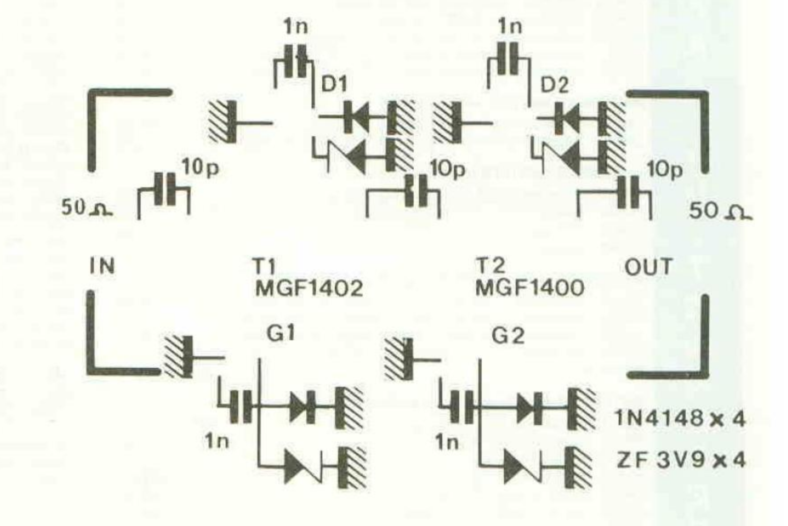
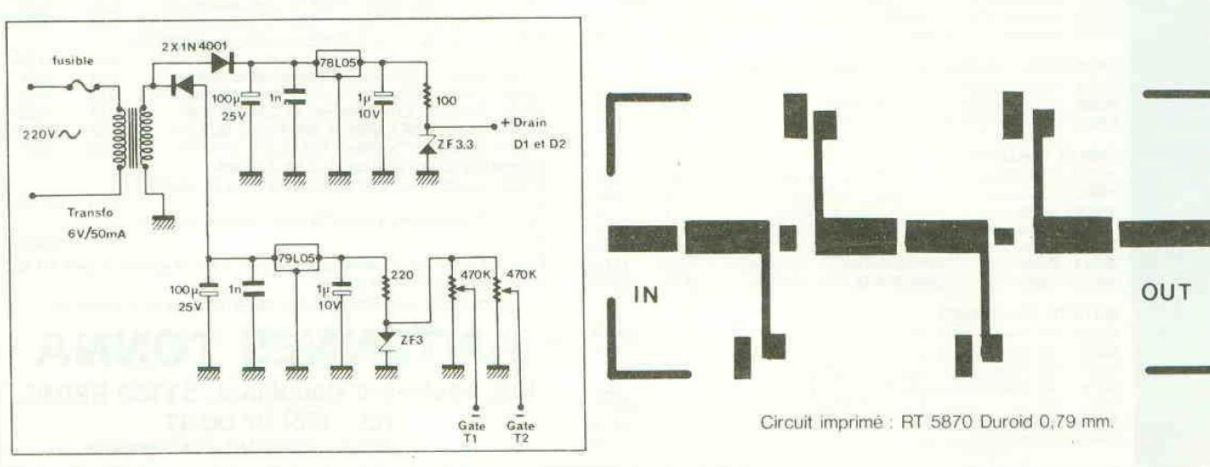


FIGURE 1. Préamp. S.H.F. 5760 MHz.

Capacité 10 pF – 1 nF : Veron chips
Sur prototype : Gain : 21 dB
NF : 2,7 dB
D'après PA2DOL/PA0JME : décembre 82.



Circuit imprimé : RT 5870 Duroid 0,79 mm.

FIGURE 3. Alimentation Ga AS-FET.

FIGURE 2. Circuit imprimé.

FIN DE L'ARTICLE

La page des 10 et 24 GHz

Par F6BCU

L'été 1983 a été fructueux en liaisons SHF, et la belle saison a facilité les choses. Nous avons eu à plusieurs reprises la possibilité de nous entretenir directement avec des OM qui pratiquent les SHF. Les points de vue convergent sur l'objectif commun de création de groupes SHF en France. L'idéal serait un groupe par département.

Ceux qui nous font parvenir des documents et des compte-rendus, savent que nous publions tout et, cette rubrique n'est pas réservée à certains privilégiés, mais à tous. Radio-REF est lu à l'étranger et nos voisins ne sont pas insensibles à cette chronique SHF, leur contribution à la fourniture de documents n'est pas négligeable. Nous citerons les documents extraordinaires reçus de RFA concernant l'étude et la réalisation d'un transverter NBFM 144/10 GHz où la traditionnelle plomberie a disparu, laissant la place aux transistors GaAs-Fet, aux circuits STRIP-LINE, et autres composants UHF ; Que nos correspondants étrangers trouvent dans ces lignes nos vifs remerciements.

L'année 1984 marquera un tournant dans les descriptions. La FM large bande en 10 GHz n'ayant plus de secrets, notre objectif principal sera de rechercher ce qu'il est possible de construire pour faire de la NBFM sur 10 GHz avec passage progressif des anciens équipements aux nouveaux. Néanmoins la FM à large bande est loin d'être révolue en 10 GHz et chacun doit bien commencer. C'est pourquoi des descriptions et tour de mains continueront dans ces pages.

LE COURRIER DU 10 GHz

– F1ZT – Franck Runfola – Nice – 06, nous écrit : « je suis équipé de 2 ensembles 10 GHz avec Gunn 30 mW et mélangeuse IN21F + Cornets de 17 dB ; mais arrêté depuis 1981 je désire reprendre contact avec les SHF ».

Il nous confirme également l'activité de F1GO à Nice et F5GZ à Cannes.

Si des OM ou SWL sont intéressés par les SHF, prenez contact avec F1ZT ce qui lui manque c'est un ou quelques partenaires pour former une équipe d'expérimentation 10 GHz ;

– F1FYM Jacky Thomas – Thionville – 57, OM très expérimenté en micro-ondes nous informe : constitution d'un groupe SHF avec 5 OM et construction OM de tout le matériel y compris les cavités. Tous nos encouragements.

EXPEDITIONS :

– Courant mai 83 F6DPH et F1FYM se sont rendus dans la région d'Etretat où une première liaison SSB 10 GHz a eu lieu avec F8WN reports 59 de part et d'autre (visibilité optique).

Le lendemain est réussie une autre liaison de 40 km malgré un obstacle important (dénivellation de 16 mètres) en SSB 10 GHz, entre F8WN et F6DPH à reports variant de 41 à 52 bilatéraux.

Ce qu'il est intéressant de noter, c'est que la liaison SSB a été possible malgré l'obstacle, contrairement aux essais avec FM large bande et 10 mW qui n'ont donné aucun résultat.

EQUIPEMENTS : F6DPH 8 mW SSB, parabole Ø 110 cm.
F8WN 0,25 mW, parabole Ø 60 cm, préampli HF GaAs-FET.

– Le 3 juillet 83 QSO multiple 10 GHz entre les stations.
Equipe F6AED – F1AFH – F6GZD – à la Pierre sur Haule 1 600 m dépt 63.
F6CZQ à 950 m dépt 73.
F1GHO au Mont Revard 1500 m dépt 73.
F2VD à St André la Côte 950 m dépt 69.

– Les 3 et 4 septembre 83 une liaison bilatérale de 270 km a été réalisée entre l'équipe de F6GZD au-dessus de Briançon à 3700 mètres et le groupe F1AFH-F6OED situé au puy de Sansy à 1980 m. La liaison de service sur 144 entre les 2 groupes était très QRO signaux à plus de 59.

Les 2 stations avaient des paraboles Ø 60 cm – 100 cm, diodes Gunn de 100 mW. (Photos 1 et 2).

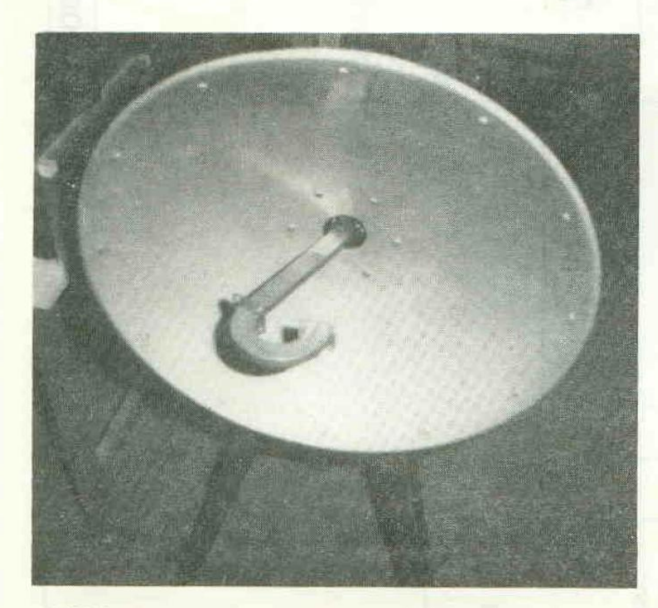


PHOTO 1.

NOUVEAU SYSTEME D'ILLUMINATION F6GZD TYPE COL DE CYGNE

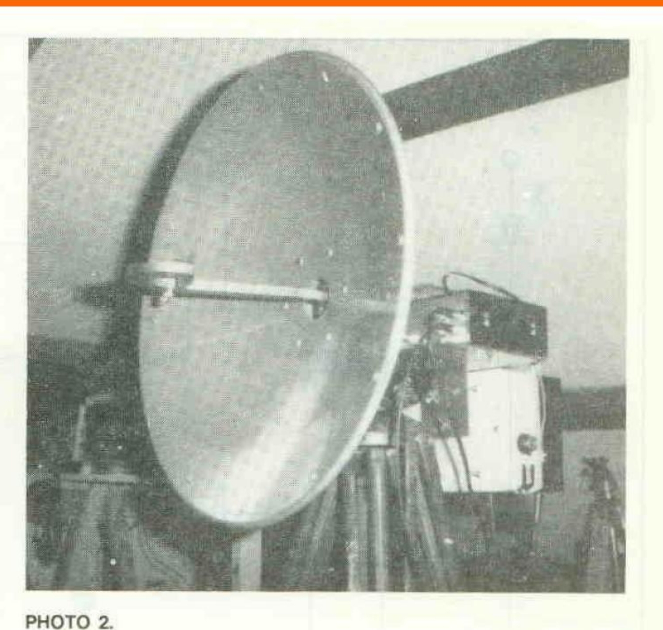


PHOTO 2.

STATION F6GZD Liaison de 270 km des 3 et 4 septembre 83. Gunn 100 mW + Té Magic + Parabole Ø 60 cm.



Alimentation modulateur Gunn

Par F2VD

Notre ami F2VD nous propose une alimentation pour oscillateur à diode Gunn. Elle est variable de – 6 à 10.5 Volts sous une intensité maximum de 250 mA dimensionnée pour les Gunn jusque 20 mW.

Les différents détails sont donnés :
FIGURE 1. SCHEMA GENERAL
FIGURE 2. IMPLANTATION ET DETAIL DES COMPOSANTS
FIGURE 3. FILM DU CIRCUIT IMPRIME. Echelle 1. Présenté côté cuivre.

Le modulateur et la balise sont incorporés dans le montage qui est un ensemble de base complet.

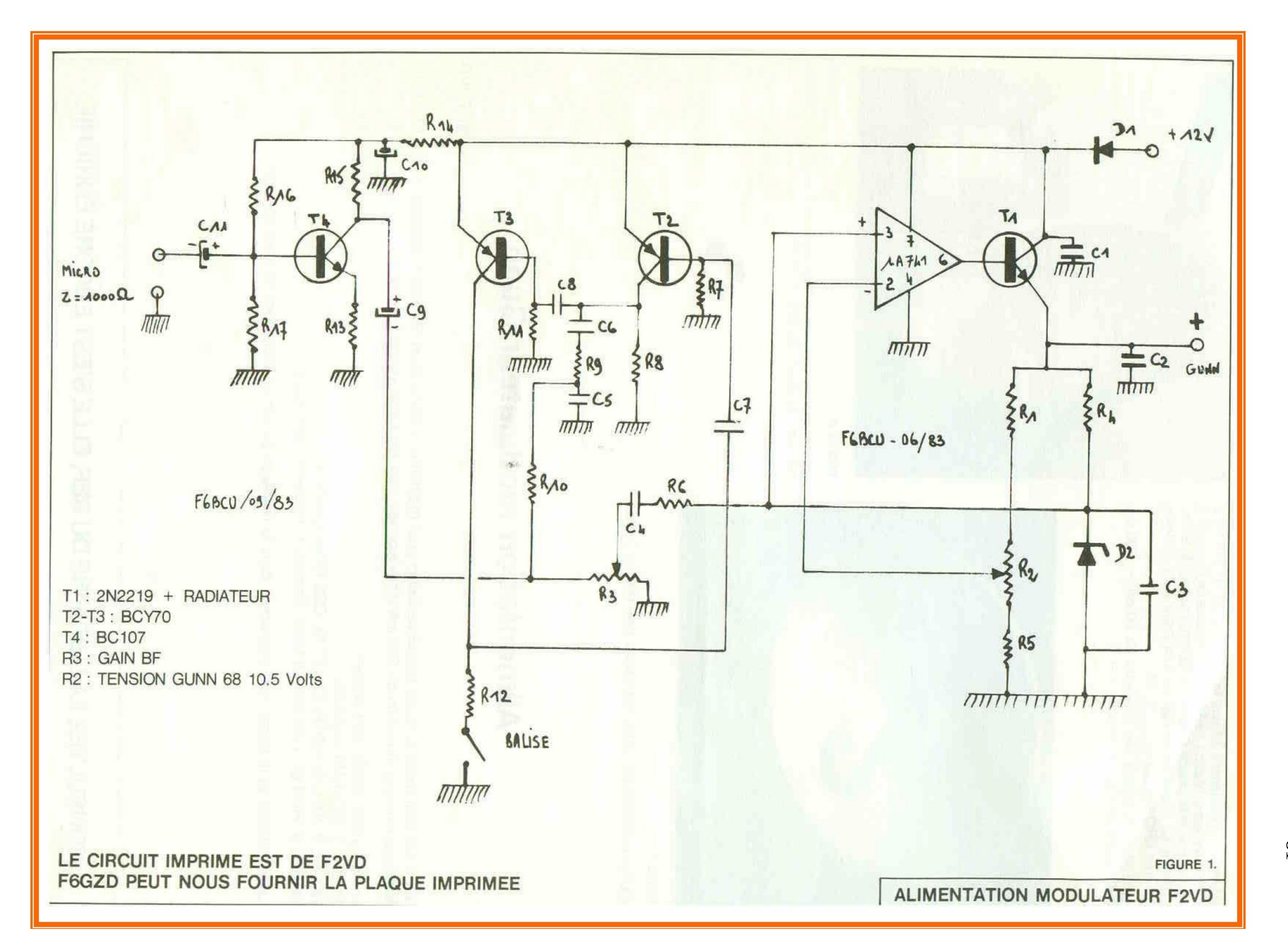


FIGURE 1.

ALIMENTATION MODULATEUR F2VD



CIRCUIT IMPRIME ALIMENTATION Ech. : 1

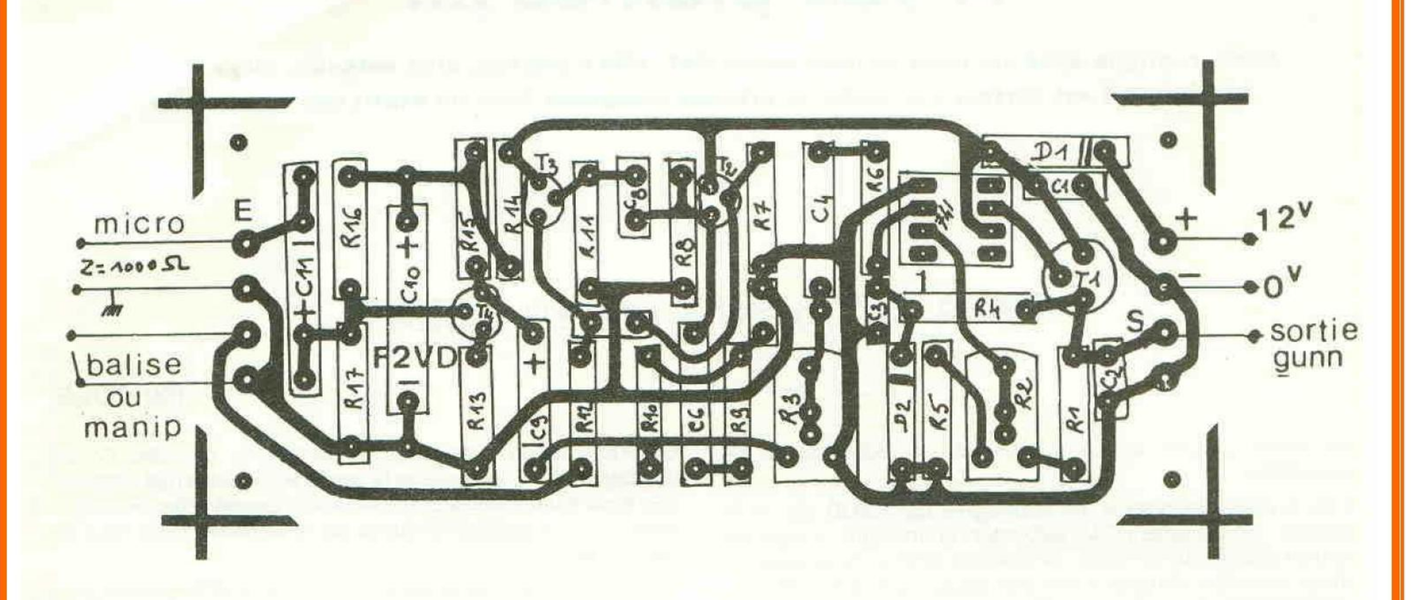


FIGURE 2. ECHELLE : 1 côté cuivre

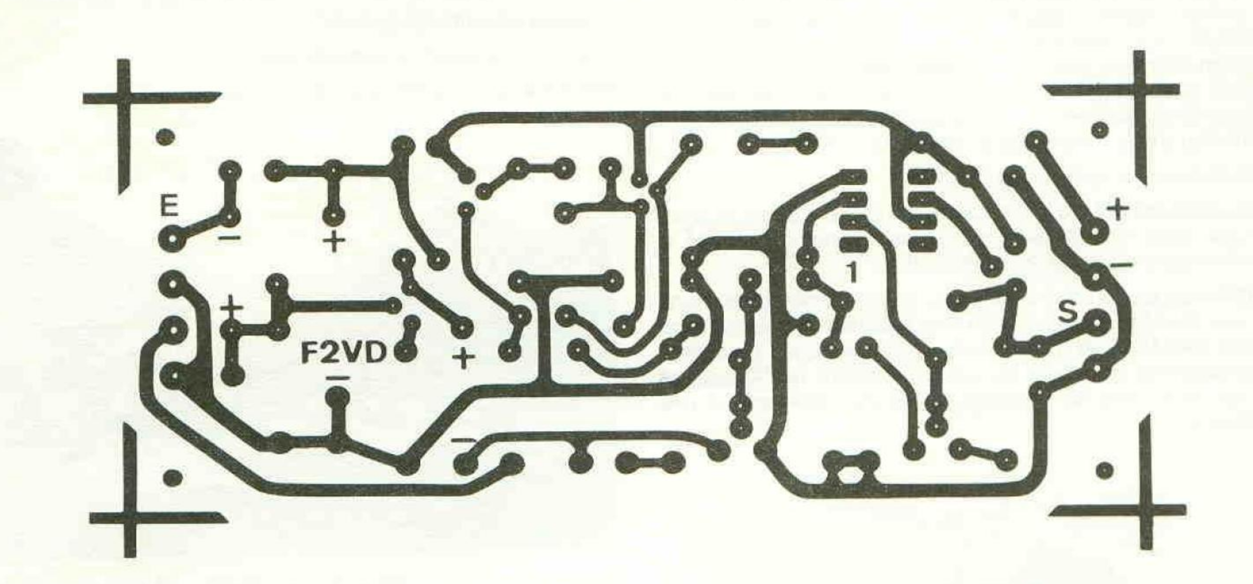


FIGURE 3. Côté cuivre.

VALEURS DES COMPOSANTS DE L'ALIMENTATION

R1 10 KΩ
R2 Pot. linéaire 10 KΩ
R3 Pot. linéaire 10 KΩ
R4-R5-R6 : 10 KΩ
R7-R11 : 100 KΩ
R8 : 12 KΩ
R9-R10 : 12 KΩ
R13 : 220 Ω
R14 : 2.2 KΩ
R15 : 10 KΩ
R16 : 47 KΩ
R17 : 3.3 KΩ
C1-C2-C3 : 10.000 pF
C4 : 0,47 µF
C5-C7-C8 : 10.000 pF
C6 : 0,1 µF
C9 : 1 µF
C10 : 50 µF
C11 : 10 µF
D1 : 1N4007
D2 : Zener 5,6 Volts

F2VD. CLAUDE FAURE. LA PETITE RENTE ST BENOIT. 38200 VIENNE.

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

PERIODE 01/1984 à 11/1984

10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

A la demande de nombreux radio-amateurs pratiquant le 10 GHz, il serait souhaitable qu'une standardisation existe dans la conception des stations.

De nombreux échecs dans les liaisons 10 GHz sont dus à la diversité des équipements et à la non utilisation :
- D'une polarisation standard.
- D'une FI normalisée.
- D'oscillateurs à couverture trop étroite.

C'est pourquoi nous émettons les recommandations suivantes

- La diode gunn doit être horizontale en émission.
- La FI souhaitée 30 MHz.
- Les émissions entre 10.300 et 10.400 GHz.

En ce qui concerne la polarisation horizontale F6CGB qui détient actuellement le nouveau record de France SSB 10 GHz sur 343 km, nous confirme qu'elle est la plus efficace. De nombreux essais l'ont démontré et en plus cette polarisation est conseillée sur le plan SHF IARU international. La réalisation d'un récepteur à F1 30 MHz n'est pas un obstacle ; 2 descriptions ont été insérées dans les n[os] précédents de la revue.

LE COURRIER DU 10 GHz

– F6BYI A. MOLINIER 52000 CHAUMONT, futur correspondant du groupe 10 GHz du 88, vient de réaliser une station complète suivant les précédentes descriptions. Il nous confirme aujourd'hui avoir réalisé son premier QSO dans le 74.

Originaire du 74, il nous fait une communication importante concernant la Fabrication OM de certaines pièces délicates entrant dans la construction de cavités émission ou réception (voir la suite de la rubrique).

– P. DE TORCY Fort de France Martinique, avec qui nous correspondons régulièrement est un passionné de TV par satellite et nous signale ceci :

« J'ai eu la chance de pouvoir installer la 1[re] station (d'amateur) de réception de télévision par satellite en Martinique. C'est la seule qui fonctionne actuellement ici. Je reçois environ une trentaine de chaînes de télévision couleur, d'une qualité parfaite, dont certaine en stéréo. Plus une vingtaine d'autres un peu moins bonnes ; la durée des émissions est de 24 heures sur 24. »

Un dossier que nous développerons dans cette rubrique et qui va intéresser les amateurs de TV.

EXPEDITIONS :

– Le dimanche 2 octobre 83 lors du contest VHF – UHF – SHF – IARU DARC ; Rassemblement d'OM Français et Allemands au Hohneck département des Vosges avec la participation des R.C. de Melun et St Dié (toutes les informations dans la rubrique de mars 84).

– « Une liaison extraordinaire » Record de France SSB 10 GHz par F6CGB 343 km ; René Baudoin nous commentera la liaison dans la rubrique de février 84).

INFORMATIONS GENERALES :

Tous nos remerciements à William BENSON F6DLA qui vient de mettre à notre disposition les Bulletins de liaison du 10 GHz.

NOTRE PREMIERE REMARQUE APRES LECTURE DES BULLETINS « MAIS QUI SONT DEVENUS TOUS CES INDICATIFS QUI PRATIQUAIENT LE 10 GHz ENTRE 1977 ET 1980 ? IL Y AVAIT DU MONDE »

Notre but dans les prochaines rubriques sera de ressortir des « Bulletin de liaison du 10 GHz » les meilleurs informations signées par des pionniers de la SHF, et faire connaître l'HISTOIRE DU 10 GHz en France car ces feuilles polycopiées que nous avons parcourues avec intérêt sont les seules documents existants.

Nous répondons volontiers à toute correspondance.

BERNARD MOUROT F6BCU
35, RUE D'AMERIQUE
88100 ST DIE

COMMENT FAIRE PLUS DE 50 KM AVEC UN TX/RX AUTOMELANGEUR MODIFIE EQUIPE DE LA CAVITE RTC SGX 07

Par Bernard MOUROT F6BCU

Nous savons que des dizaines d'OM ont fabriqué en France il y a quelques années des TX/RX 10 GHz sur le principe de l'automélange avec le cornet et la cavité RTC SGX07 comme éléments de base.

Nous vous proposons aujourd'hui de ne pas modifier votre auto-mélangeur à cavité Gunn mais de lui ajouter en plus un mélangeur à diode comparable à ceux que nous avons fabriqués au RC F1/F6KLM, qui va augmenter considérablement les performances de vos liaisons en améliorant la sensibilité de la réception.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La cavité oscillatrice Gunn d'origine professionnelle ne peut pas être modifiée ; restait donc la solution d'implanter une diode mélangeuse dans le guide d'onde à une distance convenable du fond de la cavité oscillatrice et faire une cavité mixte émission réception.

a) Considérons une cavité mélangeuse réception, la diode se trouve à un nombre impair de 1/4 d'onde du fond de la cavité. Un système de couplage permet de prélever un peu de HF sur la cavité oscillatrice Gunn et de faire circuler dans la diode un courant de mélange.

b) Sur la cavité RTC SGX07 implanter directement une diode IN23 à 1/4 ou 3/4 d'onde est impossible. Il nous reste le choix entre 5/4 ou 7/4 d'onde. Pour des raisons mécaniques 7/4 ont été retenus. Ce qui nous donne une distance (Fig. 1) : X = 63 mm distance de l'axe de la diode IN23 au fond de la cavité Gunn.

CONSTRUCTION MECANIQUE *(fig. 1)*

1) Pour les possesseurs de guide d'onde le mélangeur est représenté.

2) Pour ceux qui ont de l'époxy double face la figure 2 vous donne la réalisation sans guide d'onde professionnel.
Nous rappelons que la soudure intérieure du guide d'onde en époxy n'est pas nécessaire. Toutes les soudures sont extérieures, même sur les brides de fixation.

3) Les faces internes du guide d'onde réalisé, bien que n'étant pas à la masse, n'ont aucune influence sur le passage de la HF dans le guide d'onde. Par contre la masse de la diode IN23 est prise directement sur la vis 4 *(figure 1)* par une cosse soudée sur cette vis.

MONTAGE ET MESURES

L'ensemble mélangeur étant terminé, les deux brides soudées ; assembler le cornet et la cavité sur le mélangeur. Mettre un milli amp. aux bornes de la diode mélangeuse. Suivant la puissance de la diode le courant mesuré va de 1 à 2,5 mA.

Une dernière vérification consiste à faire varier la tension de l'alimentation de façon à trouver un maximum de courant de mélange, correspondant au maximum de sortie HF émission.

Remarque : Si la tension Gunn influe sur le point optima de sensibilité d'un automélangeur, ce n'est pas le cas du mélangeur à diode, vu que l'émission et la réception sont assurées par des composants séparés. (Communiqué par F6DPH sensibilité automélangeur maximum – 70 dB, mélangeur à diode – 100 dB au minimum).

– Pour améliorer en réception votre station (la figure 4) donne le schéma complet d'un préampli large bande à grand gain et faible bruit utilisant le BFT66 transistor bipolaire très populaire en RFA et Angleterre (ce montage est livré en Kit en FRA par la firme HÄEL).

– Egalement *(figure 3)* implantation d'une grosse vis en nylon sur la cavité RTC SGX 07 nécessite le démontage complet de la diode Gunn de ses deux piliers supports remplacement de la vis laiton Ø 3 mm ISO par une vis nylon Ø 5 mm après perçage du trou d'origine au nouveau Ø 5 mm. Scellement des écrous en nylon à la colle Araldite.

CONCLUSION

N'hésitez pas à faire suivre votre diode mélangeuse d'un préampli HF à grand gain 30 ou 100 MHz, faites des essais de liaisons et vous serez surpris, un QSO bilatéral sur 50 km à report 58/59 c'est normal.

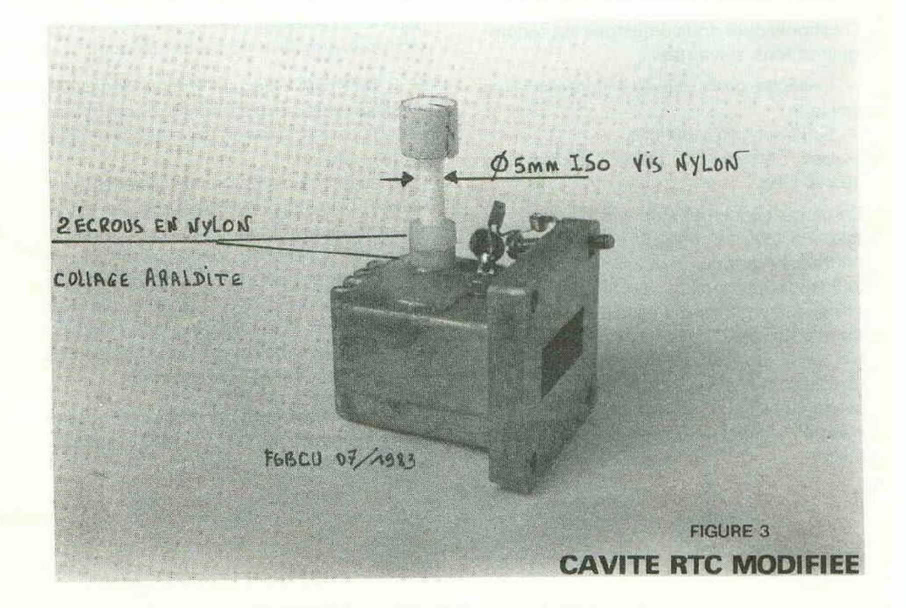


FIGURE 3
CAVITE RTC MODIFIEE

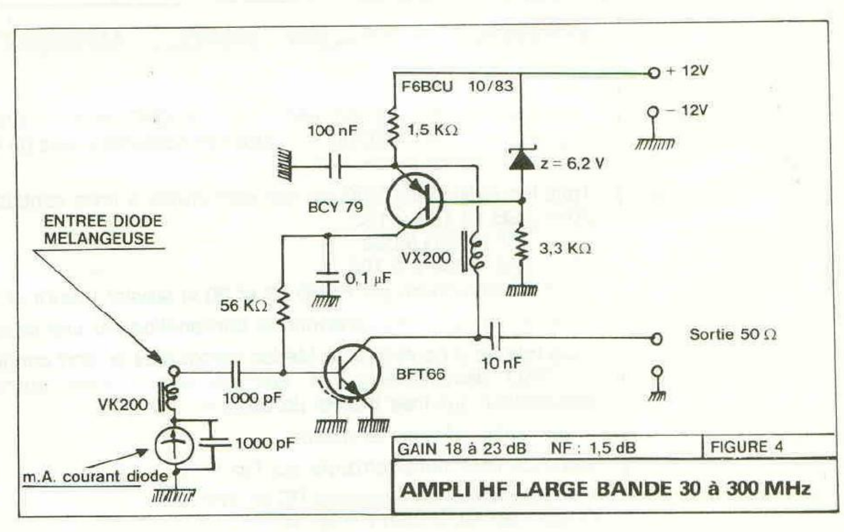


FIGURE 4
AMPLI HF LARGE BANDE 30 à 300 MHz

F6BCU. BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.

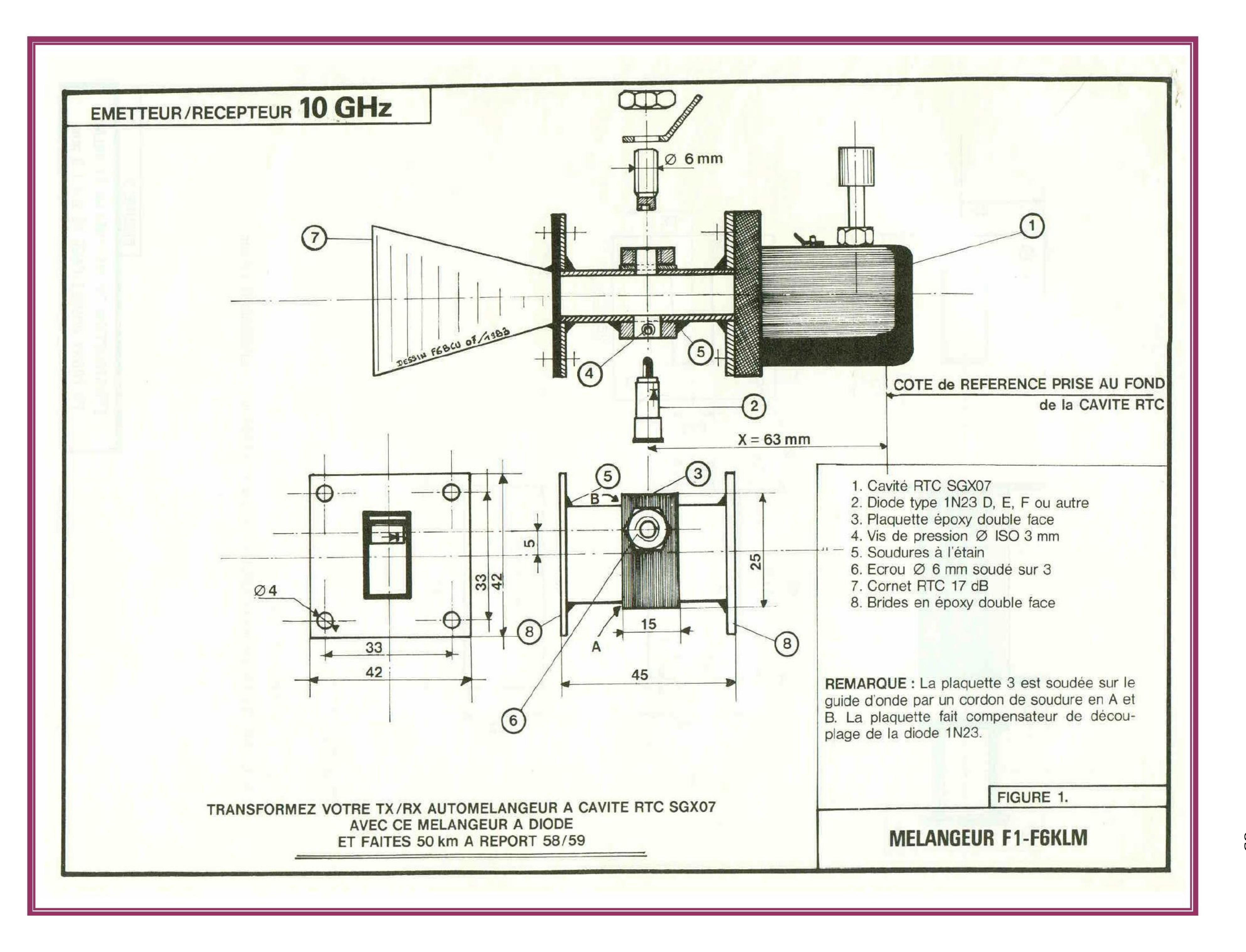


FIGURE 1.

MELANGEUR F1-F6KLM

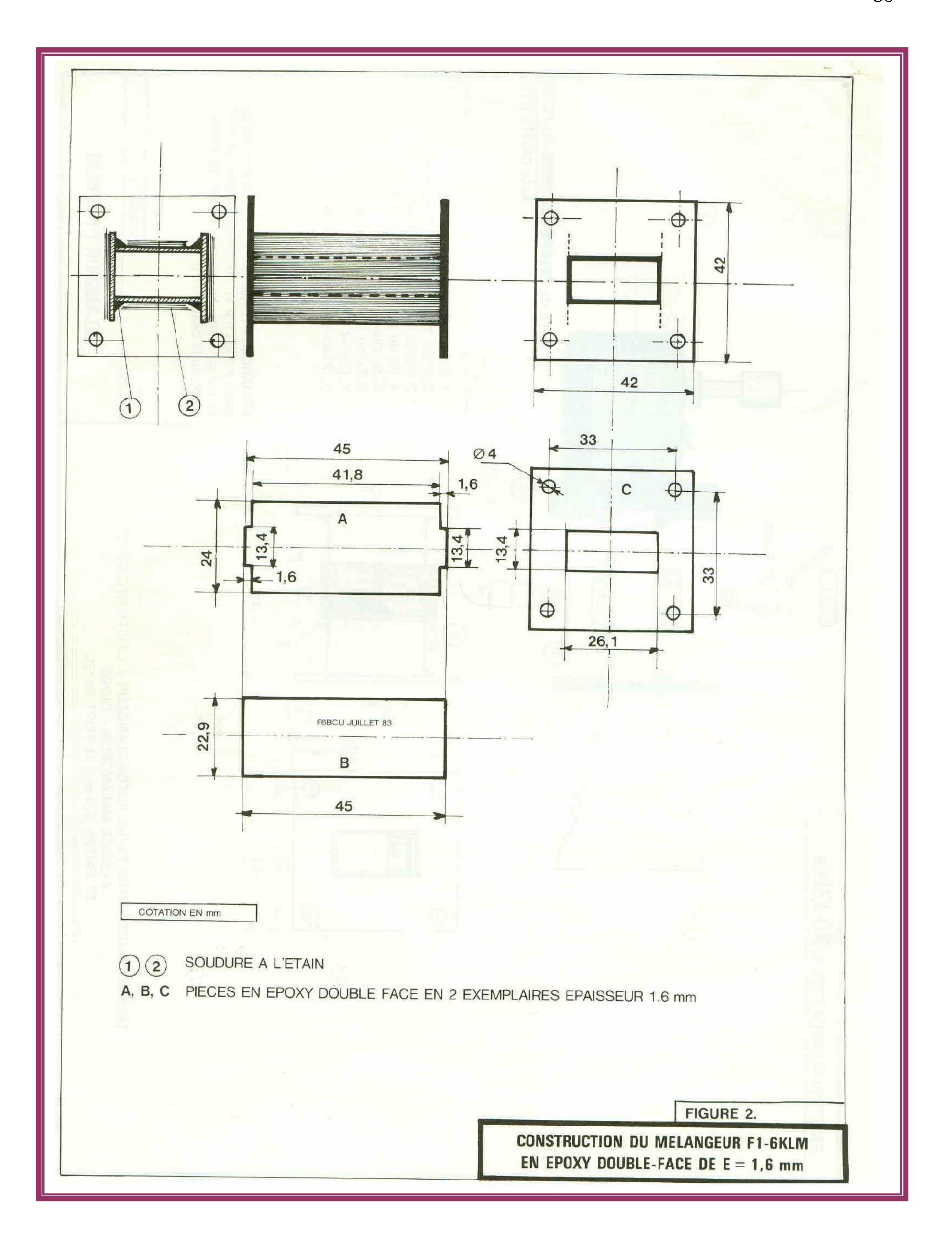
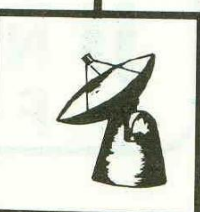


FIGURE 2.

CONSTRUCTION DU MELANGEUR F1-6KLM EN EPOXY DOUBLE-FACE DE E = 1,6 mm

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

C'est F3PJ qui nous l'a confirmé personnellement. Ce sont 800 cavités qui ont été distribuées à prix OM.

A PROPOS DE CAVITE A 100 Francs :

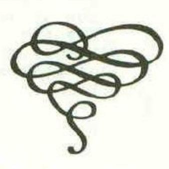
(Extrait du 1er Bulletin de Liaison 10 GHz d'octobre 77 par F6DLA)

Avant les vacances, F3FJ, en liaison avec la RTC, que nous tenons à remercier, a pu distribuer un peu plus d'une centaine de cavités équipées de leur diode Gunn pour 100 F pièce, ce qui est en gros le prix de la diode seule. Les caractéristiques générales sont les suivantes : type SGX 07 N. Préréglées sur 9,9 ou 10,6 ou 10,67 GHz. Puissance de sortie : 20 à 30 mW, tension d'alimentation : 8V. Négatif à la masse (cosse la plus basse). Espérons que cela permettra de réaliser de nombreux QSO.

Suite à quelques essais, toutes ces diodes ne sont pas de qualité égale en mélange. Une vis teflon à la place de celle en laiton rend le réglage plus souple sans pouvoir descendre beaucoup en fréquence.

Il sera possible d'avoir des cornets de 17 dB, type ACX 01, pour 30 F HT ce qui pourra aider de nombreux OM.

Si vous possédez une cavité SGXD7, et cornet ACX01 que vous ne les utilisiez pas, écrivez à F6BCU, des OM et SWL attendent ce matériel pour débuter sur 10 GHz.

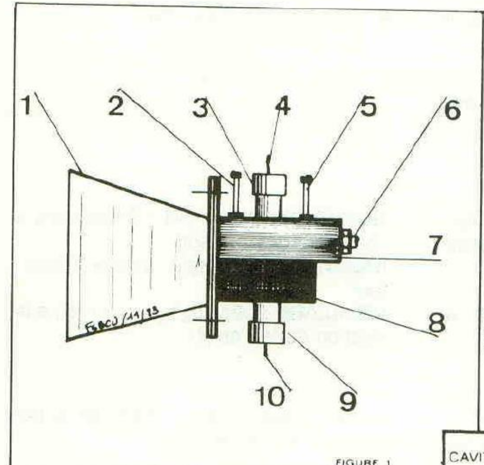


Modification du module radar de F6FWC en TX/RX 10 GHz performant



Pour un prix relativement modique environ 130 F franco cette ensemble Radar a été proposé aux OM à la réunion de Melun le 23 octobre 83 une centaine de pièces sont disponibles.

Nous donnons les caractéristiques *Figure 1*. Ce qu'il est intéressant de noter, c'est la conception du module avec deux cavités séparées et superposées ; l'une pour l'émission, l'autre pour la réception. Nécessitant une petite modification, l'ensemble est exploitable en émetteur/récepteur 10 GHz.



1 Cornet gain 15 dB.
2. Vis Ø 2.5 ISO de matchage
3. Cylindre capuchon du logement de la diode Gunn (attention supprimer La Rondelle de Pression - Risque de court-circuit).
4 Sortie alimentation Gunn + 7 Volts.
5 Vis Ø 25 ISO réglage fréquence.
6 Vis + écrou ajustage fréquence.
7 Cavité oscillatrice Gunn.
8 Cavité mélangeuse réception
10 Sortie FI Diode mélangeuse

CARACTERISTIQUES

Gunn 10 mW HF - 110 mA sous 7 Volts
Réglage d'origine 10.600 GHz
Diode mélangeuse BAW 47 type Schottky
Facilement modifiable pour le débutant sur 10 GHz

FIGURE 1 — CAVITE RADAR F6FWC

MODIFICATIONS : *(Figure 2)*

1) Démonter le capuchon 4, sortir le piège (couleur bleu) et la diode Gunn (attention à la polarisation au remontage).
2) Enlever la vis 5, percer un trou Ø (5 mm). Ebarber de l'intérieur avec une lime les copeaux et bien nettoyer la cavité.
3) Souder un écrou laiton Ø 5 mm ISO sur le Trou (soudure à l'étain + Fer de 200 Watts).
4) Visser la vis de Ø 5 mm nylon et coller l'« écrou nylon de Ø 5 mm à l'araldite.
5) Remonter l'ensemble (mais attention supprimer La Rondelle de pression dans 3 *figure 1* celle-ci risque de provoquer un court-circuit si elle n'est pas bien centrée par rapport à 4).
Alimenter la diode Gunn sous 7 volts, la cavité doit osciller Vis enfoncée ou complètement sortie.

REMARQUE :

Ainsi modifiée la cavité Gunn varie de 10 à 10.500 GHz. Moyennant une légère perte de puissance vers 10 GHz la vis 2 peut être supprimée. Par contre pour ceux disposant d'un mesureur de champ, elle est à régler au max de puissance dans la portion de bande ou l'on désire travailler. Conserver le réglage d'origine de la vis et écrou 6.

Génération du courant de mélange diode : *figure 3 ;* simple et efficace, avancer ou reculer le disque régler le courant entre 1 et 2 mA.

BERNARD MOUROT. 35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.

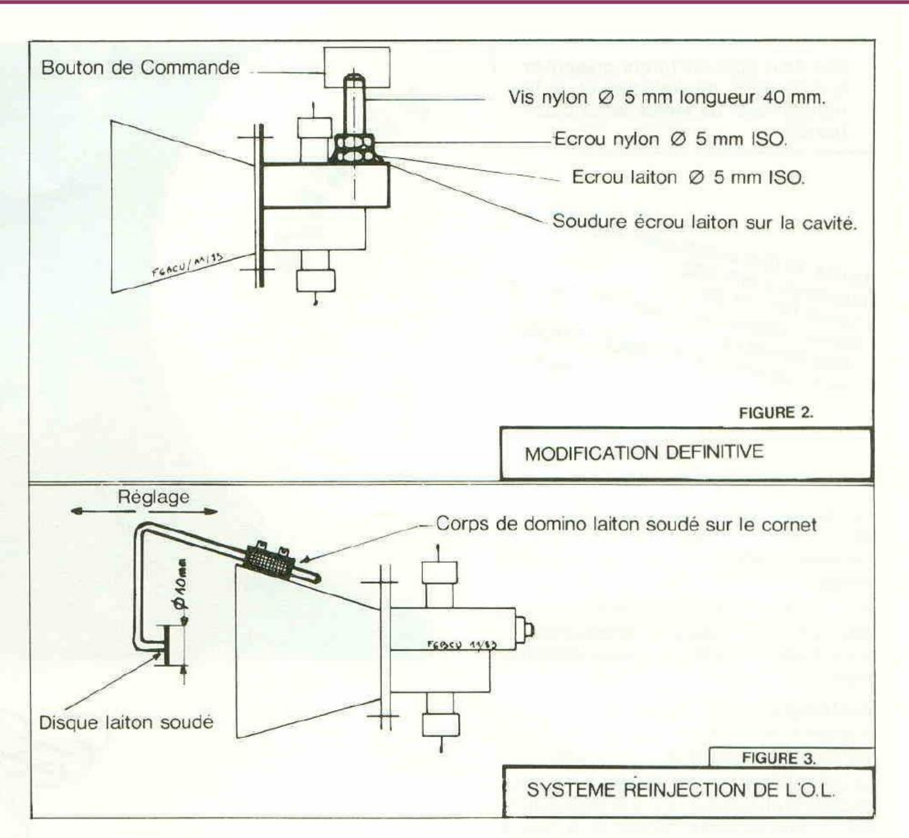


FIGURE 2.
MODIFICATION DEFINITIVE

FIGURE 3.
SYSTEME REINJECTION DE L'O.L.

Une liaison 10 GHz extraordinaire

F6BCU BERNARD MOUROT



PHOTO 1.

TX/RX 10 GHz F6CGB
Puissance 9 mW SSB
Parabole Ø 60 cm gain 33 dB
Station située « au signal de Lure » département 04.

JUILLET 1983 – 10 GHz BLU – NOUVEAU RECORD DE FRANCE

100 km en 1982 → 343 km en 1983, une affaire à suivre ;...
L'ancien record de France SSB 10 GHz de 102 km entre F6DPH / 83 et F6CGB / 04 vient d'être amélioré par F6CGB.

Grâce à la présence de l'équipe du RCNEG (RC EDF) au col de Pailhères département 09, F6CGB/P vient de réaliser au mois de juillet 83 à la troisième tentative et par propagation tandard une liaison de 343 km en BLU sur la fréquence de 10368,200 MHz. Cette liaison confirme le nouveau record de France 10 GHz SSB.

COMPTE RENDU DE LA LIAISON par F6CGB René Baudoin

Les reports étaient de l'ordre de 41 à 52, les deux équipements SSB utilisés de fabrication F6CGB, (description en cours dans les n°s 1, 2, 6, et suivants de la revue Megahertz).

L'équipe du département 09 composée de F9CH, F6BGR, F1ASC, était pourvue d'un Transverter SSB 10 GHz de puissance 1 mW, avec un cornet RTC de 17 dB, piloté par un IC202.

Au lieu dit « LE SIGNAL DE LURE » dépt 04 F6CGB/P se trouvait en batterie avec une parabole de 60 cm de Ø gain 33 dB, transverter 10 GHz de 9 mW ssb, piloté par un transceiver de conception et construction OM.

Les signaux furent bien reçus dans le sens 04, 09 mais plus faibles dans l'autre ce qui nécessita d'effectuer la liaison en deux temps.

A l'écoute du 1296 et 144 MHz au moment des différents essais la propagation ne pouvait être considérée comme exceptionnelle.

REMARQUE : Ces essais à très faible puissance concrétisent une fois de plus et confirment la supprématie de la SSB.

La précision de la fréquence est de l'ordre de 50 kHz et la dérive due à la température, est de plus ou moins 50 kHz en 3 heures, comparaison faite par rapport à la fréquence affichée sur le pilote. F6CGB avait même coupé l'alimentation de l'enceinte thermostatée pour économiser les ACCUS de son équipement.

Ces liaisons peuvent paraître dérisoires comparées aux liaisons effectuées en large bande FM par les Italiens et les français (plus de 100 km), mais n'oublions pas que les utilisateurs de la FM large bande sont des centaines et les liaisons très nombreuses, tandis que en SSB 10 GHz, nous sommes à peine une dizaine et que les essais commencent seulement. Nous espérons et souhaitons vivement que ces résultats vont inciter les OM 10 GHz à sortir du traditionnel FM large bande.

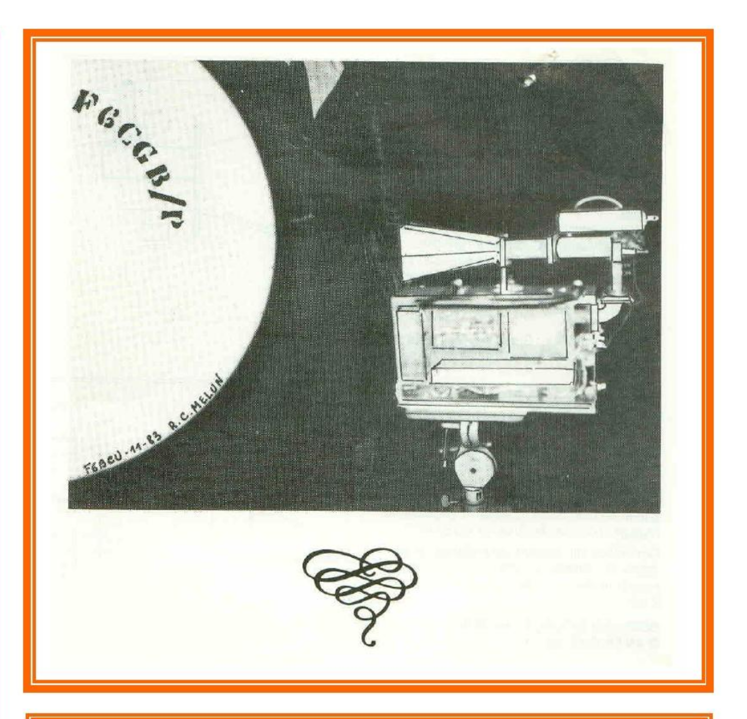
Projets et prochaines réalisations : Nous travaillons actuellement à la réalisation d'un équipement d'une cinquantaine de milliwatts SSB 10 GHz et envisageons la bande étroite FM ou SSB sur 24 GHz.

REMERCIEMENTS : Nous tenons une fois de plus à remercier tous les OM et amis qui nous ont aidés matériellement et conseillés ; et nous remercions particulièrement ceux qui nous ont permis de faire nos premières liaisons SSB et d'augmenter au fur et à mesure les distances.

F6DLA sur 2 km
F6CHT sur 30 km.
F6DPH sur 102 km.
F1EDJ/F1COW sur 102 km
et bien entendu notre correspondant des 343 km 10 GHz SSB. L'équipe du RCNEG : F9CH – F6BGR – F1ASC.

F6BCU. BERNARD MOUROT.

35, RUE D'AMERIQUE. 88100 ST DIE.



Ces deux stations furent présentés à l'AG REF de Valence et à la réunion SHF de Melun le 23 octobre 83.

TX/RX 10 GHz construction F6CGB
Puissance 1 mW SSB
Cornet RTC 17 dB
Station située au « Col de Pailhères »
département 09.
Avec l'équipe : F9CH, F6BGR, F1ASC.

PHOTO 2.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Beaucoup d'OM parlent de CEFALU 84. Cette réunion IARU qui va se tenir en ITALIE en avril 84. Les SHF, ces fréquences élevées sont tellement loin du décamétrique et des VHF qu'ils ne se sentent pas concernés aujourd'hui.

Mais revenons en avril 1979 et lisons sous la plume de F3PJ cet extrait du « Bulletin de liaison du 10 GHz ».

10 et 24 GHz

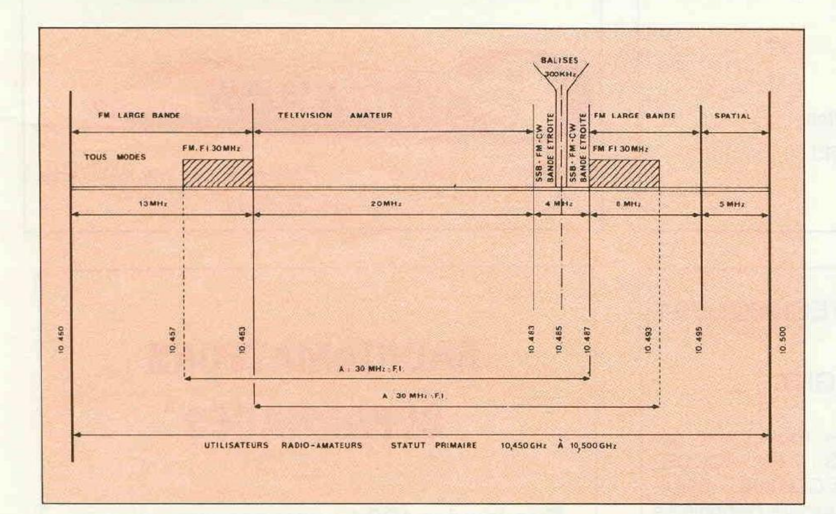


Par Bernard MOUROT F6BCU

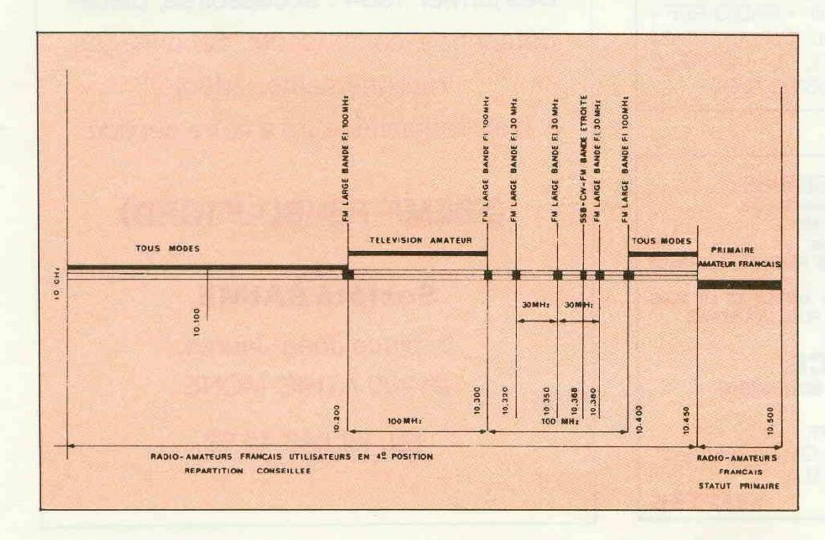
français

Plan 10 GHz

Radioamateurs statut primaire



Bande 10 GHz plan français



F3PJ nous fait un exposé sur la situation à venir de notre bande : la proposition française pour WARC serait 10450 MHz à 10500 MHz en exclusif, sur une base mondiale, donc satellites permis. Pourquoi ?

Avant 1959, les amateurs avaient 10000 à 10500 en exclusif, mais à cette date nous avons perdu l'exclusivité, pour n'avoir que le statut secondaire, qui est encore en vigueur. Dès le mois de février 1978, les associations d'amateurs français demandent 10350 à 10450 de plus, en secondaire. L'Administration se contente d'en « prendre note ». Or, le 22 février 1979, cette même Administration fait savoir qu'elle ne consent à proposer que 10450-10500... Il faut relire à ce sujet le Bulletin de Février 1978, qui reste d'actualité. Les deux associations d'amateurs : REF et URC (par ordre alphabétique !), qui sont interlocuteurs de l'Administration, pour ces problèmes, pourraient réagir, mais nous n'en savons pas plus à l'heure actuelle. Tout ce qui est décidé en 1979 ne pourra vraisemblablement pas être appliqué avant 1983.

Il était temps de faire quelque chose pour l'avenir afin de préserver cette bande 10 GHz, au moins qu'au niveau français un projet soit établi. C'est pourquoi le 23 octobre 1983 à la demande de F3PJ, nous faisions adopter à la réunion SHF de Melun. Les plans de répartition de fréquences français concernant les utilisations en **statuts primaires et secondaires** de la « Bande 10 GHz ».

Ceux-ci ont été votés par 18 OM licenciés et représentants de Radio-Clubs pratiquant les SHF et le 10 GHz en particulier.

Si ces plans ne sont qu'un projet ils existent sur le papier (voir les planches 1 et 2) ont votés pour les plans : F1HDF, F1CT, F1HFG, F1FYM, F1US, F1ATY, F1HDT, F1EKX, F1DUE, F3PJ, F3FC, F6DPH, F6DLA, F6AZL, F6CGB, F6BCU, F6KJB et F6KLM.

Expédition SHF 10 GHz franco/allemande le 2 octobre 83 – Contest IARU S.H.F.

Depuis plusieurs mois des contacts entre les Radio-Clubs de Melun, St Dié et le groupe SHF de Mayenne RFA permirent de mettre sur pied cette expédition.

Le point de rendez-vous se trouvait au Honneck altitude 1366 mètres, dans le département des vosges en Locator DI 76 G. Dès le dimanche matin de bonne heure tout le monde se retrouva.

F1FYM, F1HDF, F6DPH, OM du RC de Melun.
F1HDT, F6BCU, 4 SWL du RC F1/F6KLM de St Dié.
DC0VD/F0BAQ, et OM de Mayenne RFA.

Le matériel :

Pas moins de 5 stations 10 GHz, depuis l'énorme parabole de F6DPH, jusqu'à la station insolite de DC0VD. Perchée sur un mât rotatif de 6 mètres de haut avec télécommande HF et SHF depuis la base.

Les stations :

F1HDF Jean-Claude : Cornet de 50 cm gain 23 dB, cavité à Iris 20 mW, mélangeur en ligne, F.I. 30 MHz + A.F.C.
F1FYM Jacky : Parabole Ø 30 cm, cavité à Iris 100 mW, mélangeur en ligne, FI 30 MHz + A.F.C.
F6DPH Philippe Parabole Ø 1,10 mètre, 8 mW SSB, FM bande étroite, CW, transverter 10 GHz / 144 MHz.
F6BCU Bernard Parabole Ø 30 cm, cavité à Iris 6 mW verrouillé PLL FI 30 MHz.
DC0VD/F0BAQ : Parabole Ø 40 cm, Gunnplexer 70 mW.

Nos amis ont décidé de se retrouver prochainement pour une nouvelle expédition 10 GHz SHF.

Les liaisons :

Elles furent très nombreuses, plus de 15.

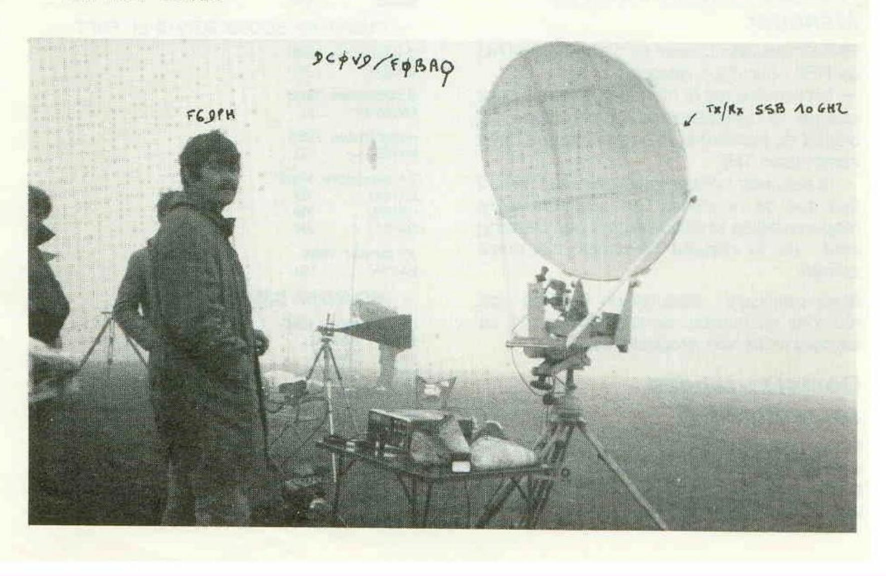
Ce qui est remarquable c'est la discipline qui régnait pour trafiquer ; une seule voix de service n'étant utilisable sur 144 MHz à cause du QRM ;



Notre ami Wienfried DC0VD assura le trafic sur 144 dont une grande partie s'effectua en langue allemande. Ceci n'empêche pas chacun de réaliser de bonnes liaisons et nous avons retenus dans les meilleurs QSO,
– HB9AJF/P 196 km
– HB9IR/P 178 km
– HB9MIN/P 103 km
– HB9MMM/P 90 km
– DJ7FJ/P 66 km

F6DPH, essaya une liaison SSB 10 GHz avec la 2e station de DJ7FJ/P. Un problème de modulation fit échouer la liaison bilatérale.







DETAIL TX SSB F6DPH

CONTEST IAR
DI76G Hdnech



DETAIL Tx 10GHz 7mW HF F6DPM

U 2 octobre 83
88 1366m



LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR



Par Bernard MOUROT F6BCU

L'écoute de quelques QSO sur FZ6THF où l'on parle de 10 GHz ont attiré notre attention « il était question de parabole Ø 70 cm et de cavités GaAs – Fet ; Du nouveau dans le 68 ? »

Le courrier du 10 GHz :

F1AG M. CHASSARD : En plus de sa fonction de Microwave Manager adjoint est passionné de 10 GHz, et rassemble les OM du sud ouest.

Nous vous souhaitons une bonne continuation dans votre travail.

Soyez assuré que vos efforts seront récompensés demain.

F6DBA D. ARLAIS : nous écrit :

« J'ai réalisé l'équipement 10 GHz TV AM conformément aux indications de votre article R/REF 02/83 page 164/166. Je viens de réaliser la 1re transmission 10 GHz TV AM du département 44.

Il reste encore des essais à faire, mais l'image de TV a bien été reçue chez F1GJP.

Notre réponse : Votre réussite est notre récompense et, votre longue lettre nous confirme bien la dispersion qui existe dans les réalisations amateurs 10 GHz. Bien des problèmes sont dûs, aux diodes Gunn souvent de récupération et, sur des mêmes stations construites selon les mêmes plans la tension d'alimentation Gunn est rarement la même, ainsi que le courant de polarisation de la diode mélangeuse.

Nous recherchons la description d'une tête SHF TV 12 GHz et de la documentation, infos pour nos lecteurs.

Récepteur FM large bande 30 MHz

Par F6BCU

La version d'origine de ce récepteur est livrée en kit commercial sous la référence HF 310/2 de Josty-Kit. D'un prix raisonnable, il couvre la gamme de 88 à 108 MHz. Cet ensemble utilisé au départ sur la fréquence 100 MHz au Radio-club F1 F6KLM a été assemblé à 8 exemplaires. Chaque ensemble a fonctionné du premier coup. Les réglages d'alignement sont simples, et la C.A.F très énergique.

MODIFICATIONS *Fig. 1 :* Des modifications simples ont été apportées pour recevoir le 30 MHz.

1) Les circuits d'accord et oscillateur étant imprimés, sectionner le début de chaque bobine.

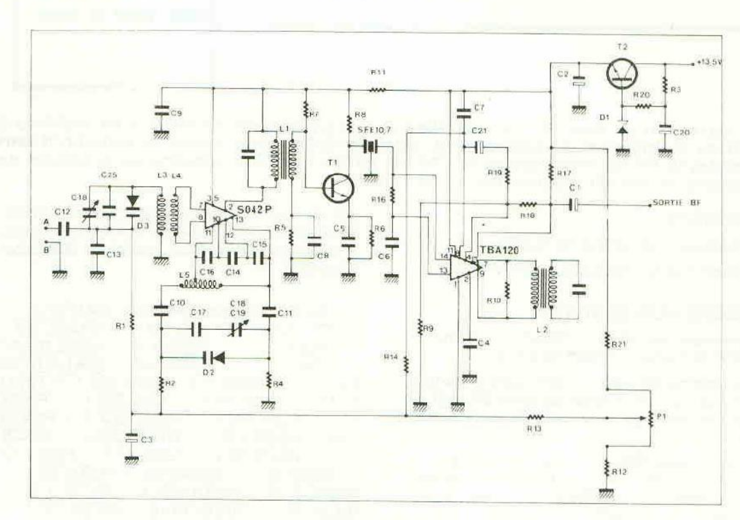
2) Coller à l'araldite rapide sur la partie non cuivrée 2 mandrins Ø 6 mm à noyau et confectionner les bobines L3, L4, L5. Raccorder ensuite à la place des anciennes bobines.

3) Tester au grid dip l'accord des nouvelles bobines et l'oscillateur.

4) Il ne reste plus qu'à générer un signal sur 30 MHz et fignoler les réglages.

5) Pl permet de s'écarter de ± 1 MHz de part et d'autre de 30 MHz.

Remarque : La sensibilité donnée par le fabricant, de 5 micro-volts, nécessite un bon préamplificateur HF entre la sortie diode mélangeuse de la partie 10 GHz (Gain minimum 20 dB°). Deux 40673 font l'affaire. L'ampli BF est classique tout circuit intégré genre LM380N ou autre délivrant 2 Watts est suffisant.



LISTE DES COMPOSANTS

T1	BF199
T2	BC173
L1	MF 10,7 MHz noyau rose 0024A
L2	MF 10,7 MHz noyau orange 0024B
SFE	Filtre céramique 10,7 MHz
P1	Potent. linéaire 100 KΩ
A-B	Entrée récepteur 50 Ω
D1	Zener 11 volts ZF11
D2	BB 142 Varicap
D3	BB 142 Varicap

REMARQUE :

La sensibilité de ce récepteur est de 5 μ Volts. est doit-être précédé d'un préampli-HF à grand gain de 20 dB.

LISTE DES RESISTANCES DE 1/4 DE WATT :

R1	68 K ohms
R2	68 K ohms
R3	560 K ohms
R4	10 K ohms
R5	10 K ohms
R6	1.8 K ohms
R7	47 K ohms
R8	5.6 K ohms
R9	39 K ohms
R10	330 ohms
R11	470 ohms
R12	15 K ohms
R13	39 K ohms
R14	220 K ohms
R15	100 K ohms
R16	330 ohms
R17	2.7 K ohms
R18	150 K ohms
R19	22 K ohms
R20	470 ohms
R21	10 K ohms

CONDENSATEURS

C1	2.2 µF/35V tantale
C2	220 µF/16V chimique
C3	1 µF/35V tantale
C4	22 nF
C5	1.5 nF céramique
C6	22 nF
C7	10 nF
C8, C9	10 nF
C10, C11	1 nF céramique
C12, C13	100 pF céramique
C14	27 pF
C15, C16, C17	10 pF
C18, C19	ajustable 3 à 25 pF
C20	22 µF/10V tantale
C21	2,2 µF/35V tantale
C22	47 nF
C23	1,5 nF céramique
C24	10 pF céramique
C25	27 pF céramique

CARACTERISTIQUES DES BOBINAGES

L3 accord sur 30 MHz ; 12 spires jointives fil 5/10e émaillé sur mandrin à noyau ferrite Ø 6 mm.

L4 4 spires jointives fil 5/10 enroulées sur L3.

L5 accord oscillateur sur 41,7 MHz : 10 spires jointives fil.

5/10e avec noyau ferrite Ø 6 mm. PRise à 1/2 point milieu.

Remarque : un grid dip est conseillé pour la vérification finale.

■

Conclusion : Nous recommandons ce récepteur aux débutants du 10 GHz soit dans la version d'origine 100 MHz ou modifié 30 MHz.

□ □

10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

Nous vous avions annoncé en décembre 83 que notre objectif pour 84 serait de rechercher un montage permettant de générer de la FM à bande étroite sur 10 GHz. Aujourd'hui, nous vous présentons la première partie d'une série de 4 articles qui amèneront progressivement à la construction d'une telle station.

LE COURRIER DU 10 GHz :

F1GWW J.P. SOUQUIERE 88 DINOZE / EPINAL, très intéressé par les SHF et le 10 GHz pense construire prochainement sa station, il dispose de tout le matériel et s'informe d'une future fabrication de paraboles.
Nous irons prochainement rendre visite à cet OM de notre département.

C31EY J. BALLERA PRINCIPAUTE d'ANDORRE, nous écrit : « Très motivé par vos articles j'ai entrepris la construction de cavités et cornets ».
Nous avons répondu directement à votre question et nous pensons qu'actuellement votre station est opérationnelle. Si vous avez d'autres difficultés, notre réponse est assurée par retour de courrier.

SWL F. MERLIN BAR LE DUC 55. Suit actuellement les cours de préparation à la licence avec F1SA, nous demande où se procurer les fameuses cavités RTC SGX 07 ; recherche également une cavité As GaS pour la réception TV satellite.
Notre réponse vous est parvenue ; la firme indiquée prévoit pour 84 les nouvelles têtes SHF As GaS, mais le prix sera encore très élevé plus de 2000 F.

APPEL GENERAL :

FAITES NOUS PARVENIR DES PHOTOS DE VOS STATIONS OU DE VOS ACTIVITES (sorties, contests). AVEC UN PETIT COMMENTAIRE « MONTREZ QUE VOUS EXISTEZ »

INFORMATIONS TECHNIQUES :

F6DBA D. ARLAIS / 44 NANTES, qui réalisa sa première liaison TV 10 GHz AM en décembre 83 (voir le courrier d'avril), vient de porter la distance à plus de 1000 mètres avec quelques retransmissions d'images en mobile la qualité de l'image en station fixe est côtée B4/B5. Solidaire de cette rubrique SHF il vient de nous communiquer les calques relatifs au récepteur 30 MHz et alimentation Gunn décrits en octobre 82 ainsi que le préampli BFR 91 de novembre 83.

Ceux-ci seront insérés dans la rubrique au mois de juin 84. Tous nos remerciements à F6DBA pour cette implantation personnelle ; elle va intéresser beaucoup d'OM bidouilleurs.

AUTRES DESCRIPTIONS :

Un récepteur FM large bande sera décrit prochainement, étudié spécialement pour les débutants, il est en cours de montage au RC Déodatien à 2 exemplaires. La maquette d'origine conçue par l'auteur fonctionne très bien, le câblage est direct sur plaque époxy comme support et Fils.

Mais F1GZH notre correspondant du RC de l'Orient à Pinay étudie un circuit imprimé le film sera reproduit.

Pour l'automne, F6DPH Ph. MILLET nous prépare un article sur la SSB 10 GHz.

Une des meilleurs chroniques des « Bulletin de liaison du 10 GHz » sous la plume de F6DLA. « Comment régler un TX 10 GHz SSB » sera rééditée.



Générateur harmonique 10 GHz

Connaître sa fréquence d'émission sur 10 GHz avec précision est rendu possible avec ce montage. Les composants sont courants, le schéma de conception OM pour l'utilisation précise à laquelle il est destiné. C'est-à-dire recevoir sur 10 GHz un signal d'une propreté absolue.

L'auteur participant à de nombreux contests SHF, il lui était nécessaire de retrouver une fréquence exacte aux alentours de 10.350 GHz pour l'étalonnage. Le choix d'un quartz courant de 38,66667 utilisé d'origine sur les convertisseurs 28/144 est justifié. En effet sa multiplication par 3 donne 116 MHz.

116 MHz × 89 = 10.324 GHz (cette fréquence est l'Harmonique 89 de 116 MHz).

Sachant que la F.I. de notre station est 30 MHz :
10.324 GHz + F.I. (30 MHz) = 10.354 GHz

La fréquence de 10.354 GHz correspond au centre de la bande contest Européenne.

FONCTIONNEMENT DU MONTAGE :

(Fig. 1)

L'oscillateur TI génère du 38,66667 ; T2 triple sur 116 MHz ; la chaîne Amplificatrice linéaire classe A (T4, T5, T6, T7), amplifie le 116 MHz pour obtenir 200 mW HF qui sont injectés dans une cavité 10 GHz type réception, dont la diode D1 va générer des harmoniques sur tout le spectre VHF, UHF, SHF.

Considérant les caractéristiques de la cavité et son fort Q de surtention, les harmoniques de la bande 10 GHz seront privilégiées et il sera possible de les sélectionner tous les 116 MHz.

Exemple :

116 × 87 = 10.092 GHz
116 × 88 = 10.208 GHz
116 × 89 = 10.324 GHz
116 × 90 = 10.444 GHz
116 × 91 = 10.556 GHz

Il est bien entendu que les harmoniques doivent être identifiées et un ondemètre ou autre système permet de lever le doute.

CHOIX DE LA DIODE D1 ET REGLAGES

1) TOUS LES CIRCUITS DU MONTAGE sont accordés au GRID DIP, un ondemètre à absorption contrôle la fréquence de sortie et l'accord HF. Bien vérifier au fréquencemètre que l'on sort du 116 MHz.

2) Monter dans la cavité la diode D1 et surveiller le milli-Ampèremètre ; en fignolant les réglages, le courant traversant la diode monte à 30 mA. Ne pas dépasser 40 mA sous peine de détruire la diode. Régler l'injection par C16 & CV7.

3) Mettre son TX/RX 10 GHz devant le générateur harmoniques (1 à 2 mètres) et enclencher la balise de l'émetteur 10 GHz. Après recherche de l'accord, la balise doit être reçue bien audible report 55 à 59.

4) Suivant les diodes D1 utilisées et triées pour un courant compris entre 20 et 40 mA les signaux reçus varient dans de grandes proportions ; ceci est du aux dispersions des caractéristiques de construction des diodes SHF.

REMARQUE :

Si votre récepteur est pourvu d'un AFC commandant l'oscillateur Gunn soit sur l'alimentation, soit sur un varactor varicap, et que votre émetteur/récepteur se trouve verrouillé sur le générateur, l'oscillateur GUNN est stabilisé Quartz.

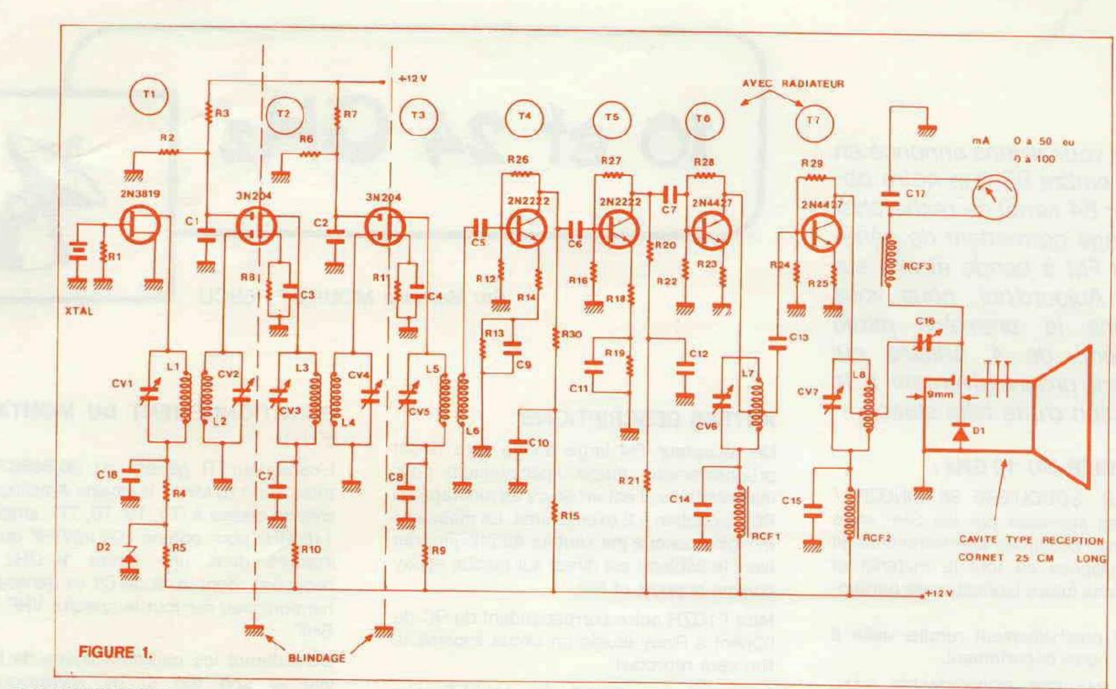


FIGURE 1.

DETAIL DES COMPOSANTS

R1	50 KΩ	R29 2700 à 3000 Ω* C1, C2, C3, C4, C8, C9, C10, C11, C12, C14, C15, C17,
R2	50 KΩ	R30 180 Ω C18 : 1000 pF céramique
R3	100 KΩ	C5, C6 500 pF céramique
R4	100 Ω	
R5	330 Ω	CV1, CV2, CV3, CV4, CV5, CV6, CV7, C16 : ajustable plastique 30 pF
R6	50 KΩ	RCF1, RCF2, RCF3 : VK200
R7	100 KΩ	D1 : Diode SHF : trier la meilleure : 1N21 A, B, C, D
R8	150 Ω	1N23 A, B, C, D
R9	100 Ω	DC 1504, DC 1544
R10	100 Ω	1N415C, D
R11	150 Ω	D2 : Diode Zener : 8,2 volts
R12	1500 Ω	XTAL : 38,66667 overtone
R13	270 Ω	L1, L2 : accord 38,66667 MHz
R14	47 Ω	L3, L4, L5, L7, L8 : Accord 116 MHz

R15	47 Ω	L1, L2 : 12 spires jointives fil 5/10ᵉ Ø6 mm avec noyau
R16	1500 Ω	L3, L4, L5 : 5 spires non jointives fil 10/10ᵉ argenté Ø6 mm sur air écartement 2 mm entre spires
R18	47 Ω	L7, L8 : Identiques aux précédentes mais prise à 1,5 spires côté masse.
R19	270 Ω	L6 : 5 spires jointives enroulées sur L5
R20	180 Ω	* Ajuster R28 et R29 pour I = 40 mA dans T6 et T7
R21	47 Ω	I = 10 mA pour T4 et T5
R22	470 Ω	
R23	10 Ω	
R24	470 Ω	
R25	10 Ω	
R26	2700 Ω	F6BCU SEPTEMBRE 83
R27	2700 Ω	
R28	2700* à 3000 Ω	**GENERATEUR HARMONIQUES 10 GHz**

Le principe de la stabilisation de la GUNN par générateur harmonique est une solution pour générer du 10 GHz avec une stabilité QUARTZ.

Un américain W4UCH Bob Richardson a construit de tels émetteurs/récepteurs FM, CW, RTTY suivant ce principe qui est une des applications du P.L.L. Il a obtenu une stabilité meilleure que 500 Hz avec une note CW qualité T8, T9.

En septembre 83, date de rédaction de cet article, des essais sur le principe RICHARDSON nous ont permis de passer de la FM bande étroite ceci après conversion dans un FT290, et recevoir une note CW stable de bonne qualité dans le filtre Xtal 500 Hz d'un récepteur DRAKE R4C.

CONCLUSION :

Ce générateur Harmonique permet bien des applications ; il est la base d'un montage générant de la FM et CW à bande étroite sur des émetteurs traditionnels à oscillateur Gunn, sans changement de la construction d'origine. Simplement en fixant mécaniquement devant la source 10 GHz un générateur HARMONIQUE ; nous développerons prochainement ce principe.

Savez-vous que l'Ami F1FV, nomenclature, peut vous aider dans vos réalisations SHF TX/RX 10 GHz ?

Les « Bidouilleurs » seront heureux de trouver, auprès de lui, des conseils avertis sans parler du matériel comme des piliers supports diode Gunn, des piliers Varactor, des Bagues supports diode 1N23 etc.


Activités du R.C. F1 F6KLM dans la neige, février 83
Equipement : Parabole Ø 70 cm, DBM 50 mW + AFC, F.I. 30 MHz


L'équipe F1-F6KLM en contest, juin 83 au Grand Ballon d'Alsace
Equipement : parabole Ø 30 cm, DBM 6 mW + AFC, F.I. 30 MHz

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

Essais de FM en bande étroite sur 10 GHz (août 1983) (1re partie)

Bob Richardson W4UCH, auteur du livre « The Gunnplexeur Cookbook », démontre par une série de montages que l'émission FM à bande étroite est réalisable par l'amateur en se servant du GUNNPLEXEUR de Microwawe Associates. Son montage de base le « cristalmatic », compensé en température, permet de générer de la FM à 3 kHz et de la CW à 500 Hz.

AVERTISSEMENT :

Ne possédant pas de Gunnpleweur, et la série de modules commerciaux U.S.A. modifiés par Richardson, nous avons refait les différentes expérimentations du « cristalmatic » avec notre matériel de fabrication OM.

STABILITE D'UN OSCILLATEUR GUNN

La littérature SHF fait nettement ressortir l'instabilité de la diode Gunn en oscillateur et différents systèmes sont préconisés pour la minimiser.

- Utilisation d'une cavité type à Iris.
- Stabilisation de la cavité en température.
- Régulation de l'alimentation.
- Stabilisation par commande automatique de fréquence ou C.A.F.
- Couplage de la cavité à une autre à fort coefficient de surtension.
- Injection d'une fréquence stabilisée dans un circulateur etc.

Un système que nous retenons très populaire et celui par C.A.F. Il permet de conserver une bonne stabilité apparente de l'émission entre deux stations. L'une pourvue de la C.A.F. « le maître » va s'asservir automatiquement sur l'autre « l'esclave » sans C.A.F. La fréquence fixe qui est la F.I. sera maintenue constante entre les 2 stations.

Remarque : Si nous substituons à « l'esclave » un générateur harmonique ou pilote *figure 1*, la station « maître » va se verrouiller dessus et générer une émission HF ; stable.

Ce système est aussi appelé verrouillage en fréquence par boucle. La F.I. représente la différence fréquence Gunn et fréquence pilote. Elle est suivie d'un discriminateur de fréquence qui asservit l'alimentation de la Gunn. Si on coupe le pilote, la Gunn oscille librement.

EXPERIMENTATION :

A) Disposons l'ensemble du matériel présenté sur la *figure 1*

- Le TX:RX 10 GHz à cavité à Iris type DBM à Gunn 15 mW CXY11C RTC.
- Le générateur harmonique décrit précédemment dans la revue (mai 1984).
- Le récepteur Drake R4C.
- Le récepteur TR6AM modifié NBFM.
- Le récepteur FM large bande FI 30 MHz + CAF.

Tous ces ensembles sont sous tension 30 minutes avant les essais pour se stabiliser.

B) Enclenchons notre balise et recevons celle-ci en duplex dans le récepteur FM large bande sur 10.354 GHz : Retour du générateur harmonique 10.324 + 30 MHz.

- Verrouillons la C.A.F. ; le signal reçu est 58 à 59.
- Supprimons la balise (reste la porteuse).

C) Réception sur le récepteur Drake R4C en position SSB : (gain micro du TX 10 GHz au minimum)

Branché en parallèle sur le récepteur précédent accordé sur 30 MHz, le Smètre monte à 59 accompagné d'un souffle de modulation de phase engendré par la C.A.F.

La porteuse hétérodynée à 800 htz est d'une bonne tonalité, un peu rauque. La note constante en amplitude sans piaulement. Bob Richardson dans ses essais, affirme que la tonalité était d'une qualité T8 à T9. Nous serons moins optimistes et nous la coterons T7 à T8.

Passons maintenant à l'écoute sur la position CW filtre à quartz 500 Hz de bande passante ; la note est acceptable pour un trafic CW.

D) Réception en position AM sur R4C : (régler le gain micro presque au minimum)

Le filtre à quartz AM à 4 pôles, d'une bande passante de 8 kHz à 3 dB et de 25 kHz à 50 dB.

Sur le flanc du filtre la FM bande étroite est correctement démodulée. Auditivement, le rapport signal sur bruit est intéressant (léger souffle de modulation de phase).

E) Réception sur le TR6AM en NBFM

Ce récepteur a été pourvu d'un démodulateur FM à C.I. sur la FI de 455 kHz. Bien accordé sur la porteuse la modulation NBFM passe très bien le Swing est de = ± 7.5 kHz. Elle est en tout comparable à celle reçue jadis par ce récepteur précédé d'un convertisseur 28/144 lors de nos 1er QSO NBFM sur 144 MHz. Il subsiste néanmoins un léger souffle de bruit de modulation de phase de la C.A.F.

F) Réception sur le récepteur FM large bande

La modulation est très faible et doit être compensée par la BF poussée au maximum.

G) La stabilité :

Tenant compte que notre récepteur FM générateur de la C.A.F. n'est pas piloté quartz, mais pourvu d'un oscillateur classique L.C, que notre générateur harmonique quartz n'est pas thermostaté, que la cavité Gunn n'est pas compensée en température.

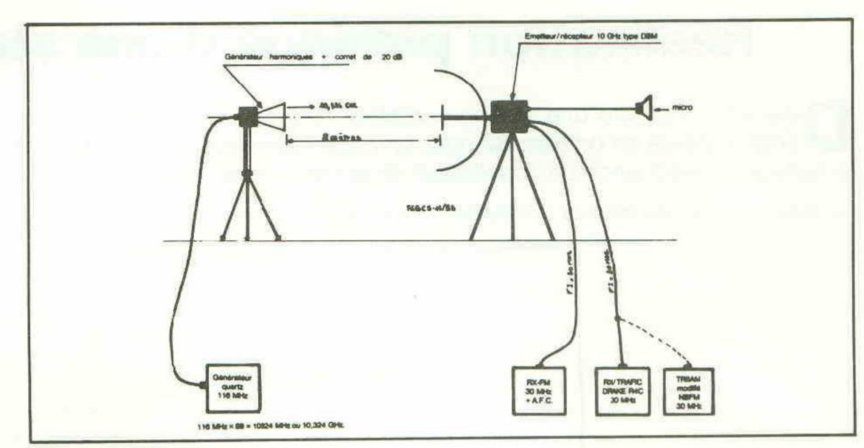


FIGURE 1. Expérimentation de base.

La dérive mesurée de la boucle de verrouillage est de 15 kHz par heure après une demi-heure de préchauffage.

Cette dérive est très peu sensible dans un récepteur NBFM d'une largeur de bande de 12 kHz.

La dérive propre de l'oscillateur Gunn sur 10 GHz n'a pu être mesurée faute d'appareillage mais vu sa solidarité par rapport au générateur harmonique elle reste faible.

CONCLUSION :

Faire de la FM à bande étroite est possible avec le système développé par Richardson. Ce qui est remarquable, une station conventionnelle FM large bande peut être modifiable pour générer de la NBFM. Ceci sera développé prochainement.

Bibliographie

« The Gunnplexer Cook Book » de Richardson W4UCH.

Suite page : 

Réalisation pratique d'une station 10 GHz

***D**ésirant construire une station complète 10 GHz émission/réception, nous avons repris la description c F6BCU parue en octobre 82 dans la revue. Quelques modifications ont été apportées concernant l'ampli E le réglage de fréquence de l'oscillateur local commandé par varicap.*

Les dessins des circuits Imprimés et Implantations sont donnés figures : 1, 2, 3, 4.

Par F6DBA

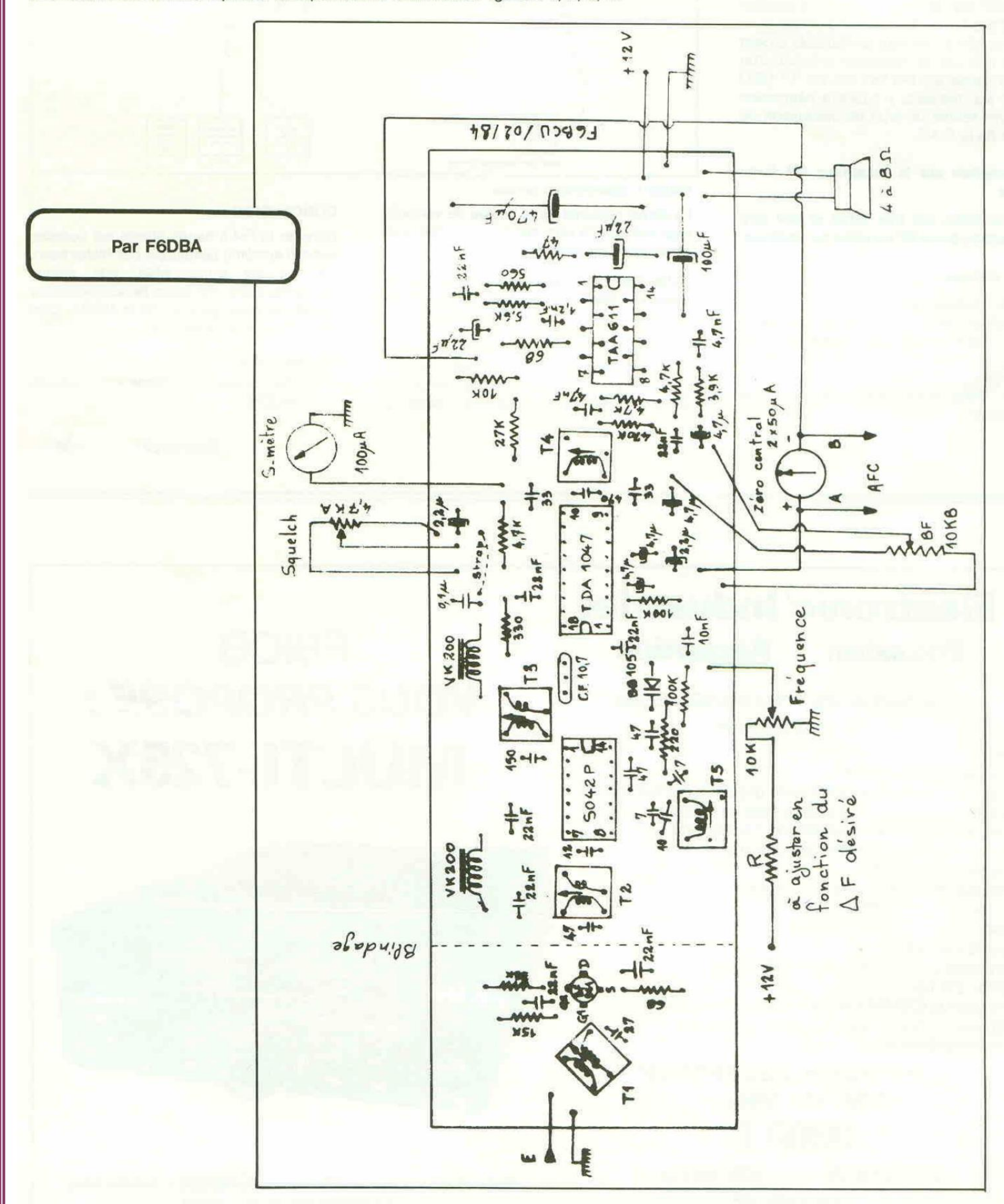
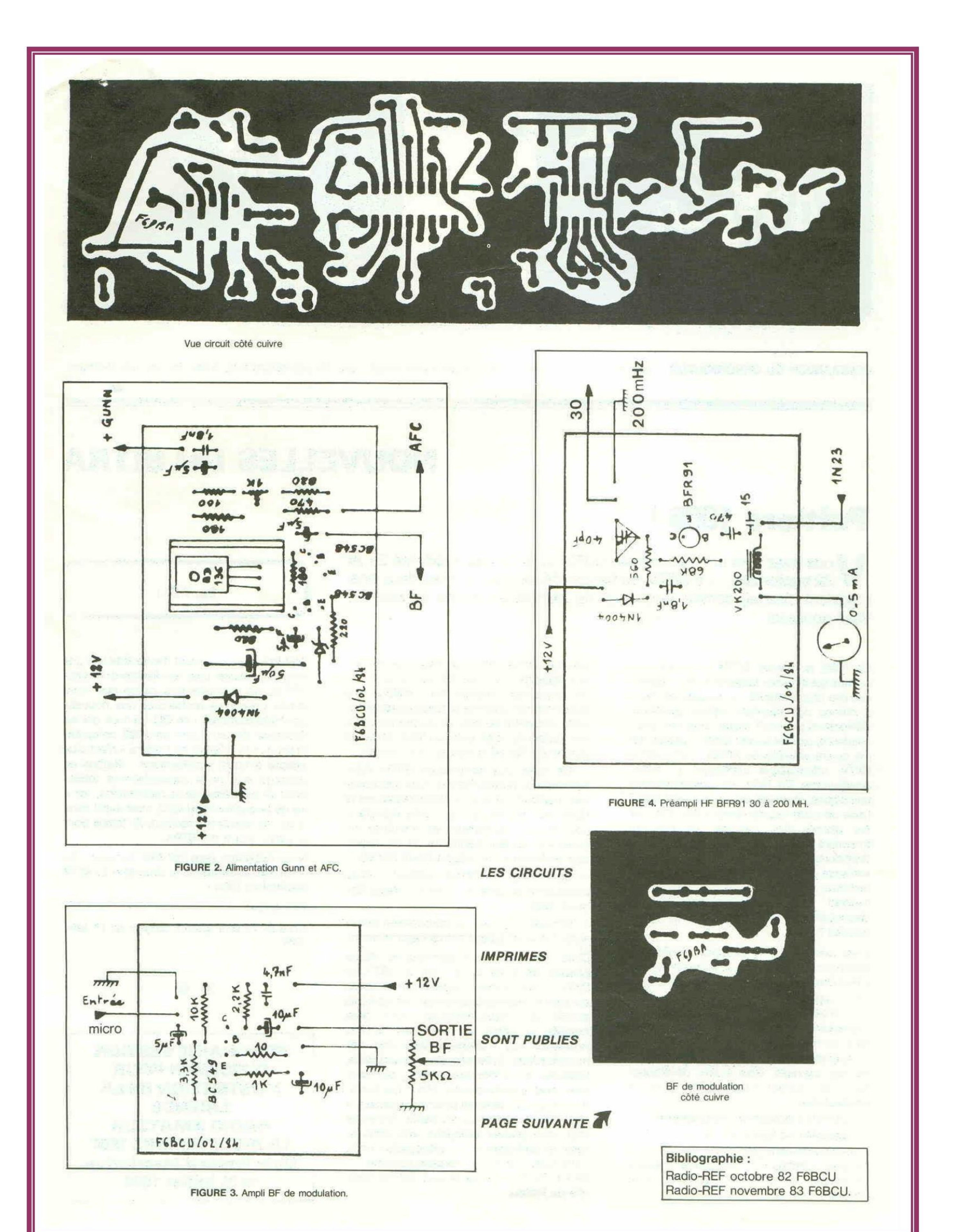


FIGURE 1. Récepteur FM 30 MHz large bande + AFC.

Implantation des composants
vue de dessus du C.I.



Vue circuit côté cuivre

FIGURE 2. Alimentation Gunn et AFC.

FIGURE 3. Ampli BF de modulation.

FIGURE 4. Préampli HF BFR91 30 à 200 MH.

BF de modulation côté cuivre

Bibliographie :
Radio-REF octobre 82 F6BCU
Radio-REF novembre 83 F6BCU.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

10 et 24 GHz

ESSAIS DE FM BANDE ETROITE SUR 10 GHz VERROUILLAGE GUNN PAR PLL

(suite de l'article précédent : 2e partie)

Par Bernard MOUROT F6BCU

La littérature concernant la stabilisation par PLL largement diffusée, n'est pas l'objet de l'exposé. Le système que nous utilisons reste classique, mais une bonne compréhension du principe développé par Richardson : « l'effet Richardson » est le plus important.

1) Dans l'article précédent nous avons mis en évidence la possibilité d'une émission FM à bande étroite 10 GHz entre notre TX/RX Gunn et le générateur harmonique ; par la boucle de verrouillage de phase sur la F.I de 30 MHz.

Important : Il faut savoir que si le correspondant utilise une même F.I. de 30 MHz la liaison ne sera pas possible car son émission sera interférée par celle du générateur harmonique.

EXISTANCE DE 2 EMISSIONS SUR 10 GHz *(Figure 2)*

Nous sommes amenés à différencier 2 émissions sur 10 GHz :

a) L'émission de pilotage à F.I. 30 MHz verrouillage par boucle PLL interne à notre station.

b) L'émission normale rayonnée avec une F.I. différente, mais commune au futur correspondant et suffisamment éloignée de 30 MHz pour ne pas être interférée et saturée.

Conclusion : La nouvelle F.I. relative au trafic entre 2 stations sera choisie sur 29 MHz, milieu de bande 28/30 MHz. Sur cette fréquence particulière, et à ± 500 kHz de part et d'autre, aucune saturation et désensibilisation du récepteur auxiliaire n'ont été constatées pendant nos essais.

CONCEPTION DES STATIONS (Figure 4)

Nous disposons maintenant d'une station maîtresse « A » émettant sur fréquence fixe pilotée PLL, dont la fréquence de l'oscillateur gunn est de 10.354 GHz. Notre récepteur auxiliaire NBFM (bande étroite) va écouter aux alentours de 29 MHz ± 200 kHz.

Ce qu'il nous faut c'est un correspondant émettant à ± 29 MHz de cette fréquence.
soit : 10.354 + 29 = 10.383
10.354 − 29 = 10.325

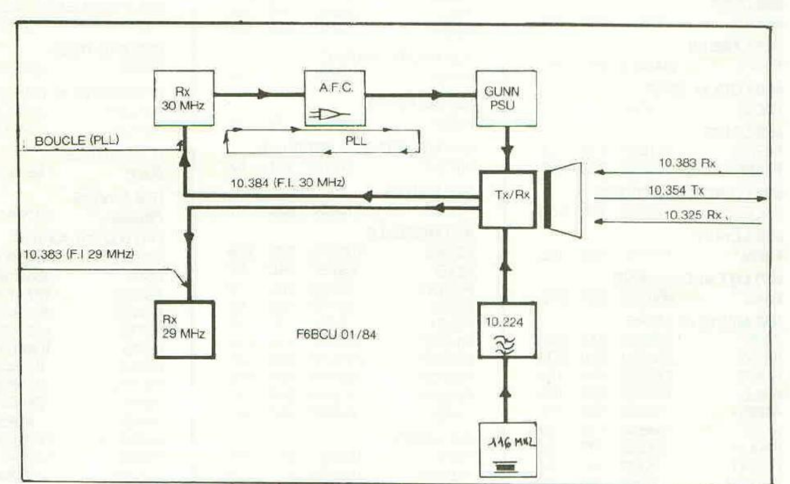


FIGURE 2. Schéma de principe.

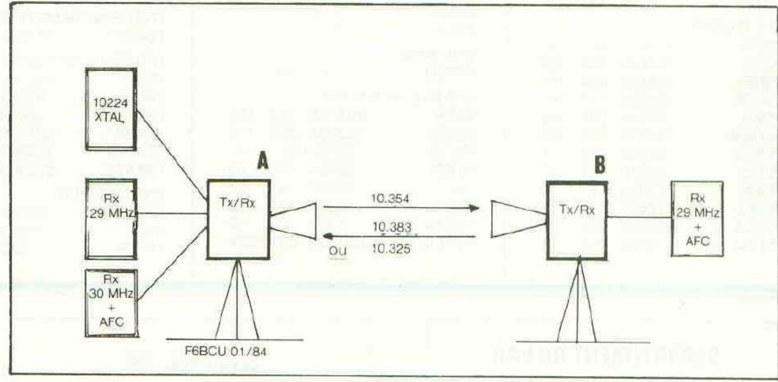


FIGURE 4. Les 2 stations.

Il sera en effet très rare de trouver une station 10 GHz verrouillée PLL pouvant émettre sur ces fréquences particulières. Par contre une station B munie d'un oscillateur Gunn libre + A.F.C. va se caler sans problème sur notre station « A » avec une F.I. de 29 MHz. Le QSO FM bande étroite sera possible.

Remarque : La station « B » comprend un récepteur spécial FM bande étroite avec AFC sur la gunn ; ne différant peu d'un récepteur FM large bande dans sa conception (remplacement du filtre céramique par un filtre à quartz spécial NBFM).

TYPE DE RECEPTEUR

L'intérêt de réduire la bande passante en réception est un gain appréciable en dB au niveau de la sensibilité. Actuellement les récepteurs FM large bande ont en moyenne 200 kHz de bande passante téléphonie. La réduction de 200 kHz à 15 kHz va nous permettre de gagner 12 dB. Considérons ce gain comme très intéressant mais il ne peut être apprécié que sur une station à bande étroite.

→

Remarque : Pour des essais mettant en évidence la bande étroite le pilotage AFC sur la station « B » s'effectue par le récepteur classique large bande et l'écoute bande étroite sur un récepteur auxiliaire NBFM. Mais l'AFC de commande étant à large bande celui-ci ne suivra pas sur les faibles signaux comparativement à l'AFC à bande étroite qui sera encore efficace sur des signaux à – (moins 10 dB) environ plus faibles.

MONTAGE PRATIQUE DE LA STATION « A » (*Figure 3*)

Le générateur harmonique est fixé mécaniquement sur la parabole. Son cornet mesure 5 cm de long, l'ouverture fait 40°. Il est suffisamment éloigné de la source pour ne pas trop perturber l'illumination de la parabole.

Un tel ensemble fut présenté par l'auteur à la réunion de Melun le 23 octobre 83.

Ceci est la première version, un autre montage sera décrit ultérieurement ; l'injection du générateur harmonique s'effectuant par un coupleur en croix, la puissance rayonnée de la gunn plus de 30 mW HF.

CONCLUSION

Ce prototype FM bande étroite est un pas en avant sur la FM large bande ce n'est pas de la SSB mais une amélioration certaine, de fabrication simple.

Bernard MOUROT

Bibliographie

« The GUNNPLEXEUR cook book » de Richardson WHUCH

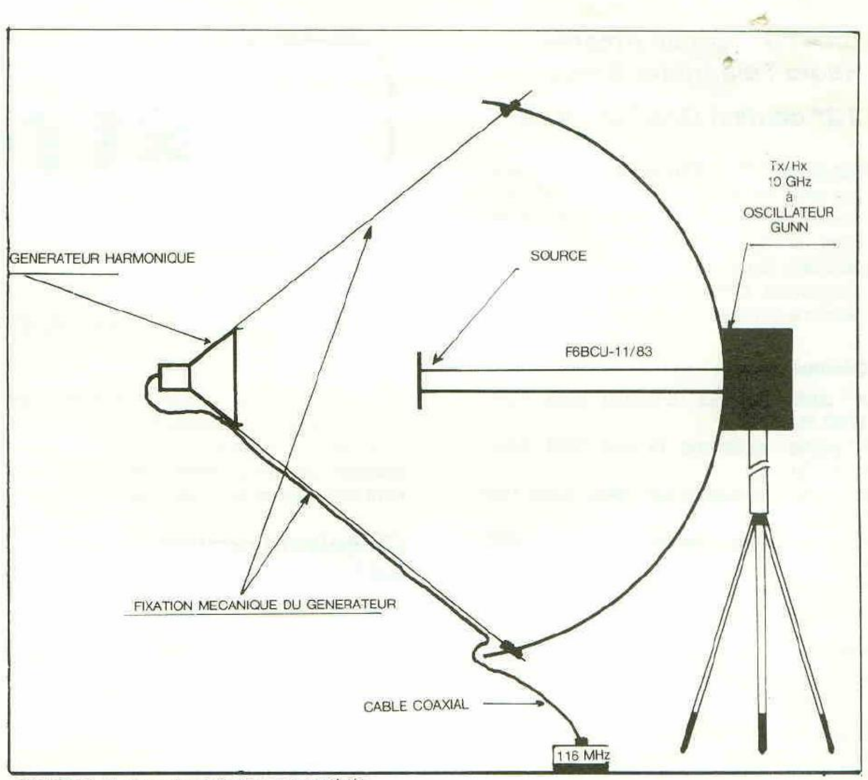


FIGURE 3. Montage du générateur sur parabole

LE COURRIER DU 10 GHz

F6BYI/52000 CHAUMONT cherche des cornets RTC et des paraboles Ø 60 cm.

Notre réponse : F6DPH (adresse nomenclature) fabrique à son radio-club des paraboles en fibre de verre. Avis aux amateurs.

F6DSH 74/MARGENCEL nous informe qu'un petit groupe d'OM de Thonon les Bains est intéressé par la cavité F6FWC.

N.R. : L'adresse de l'OM est sur la nomenclature, le prix franco dans la revue. Nous connaissons d'après les bulletins du 10 GHz l'activité du 74 en 10 GHz vers 1979 ; une bonne 1/2 douzaine d'OM étaient actifs. Que sont-ils devenus, pourquoi n'ont-ils pas persévérés ? Nous l'ignorons.

F1ERG/21000 DIJON, nous demande l'adresse pour se procurer les cavités F6FWC.

N.R. : Notre courrier vous est parvenu par retour ; vous avez sur Dijon la chance d'avoir un OM comme F9UP qui pourra vous conseiller, il est d'ailleurs QRV avec 2 stations à Gunnplexeur.

F1WY/38380 ST LAURENT DU PONT. Nous recherchons des cavités 10 GHz, et le R.C. GDF de Grenoble envisage sérieusement de se lancer dans le 10 GHz. Bravo pour votre rubrique et merci pour votre action.

N.R. : Vous êtes actuellement en possession de toutes les coordonnées pour vous procurer les cavités ; dans votre région beaucoup d'OM ont fait du 10 GHz à partir de 1978. Vous devez les contacter, il y a certainement du matériel en bon état à réactualiser.

LE SAVIEZ-VOUS :

Combien sommes nous d'OM en France à pratiquer les SHF à partir de 10 GHz ?
Actuellement nous pouvons répondre à cette question. Nous comptons une centaine d'OM possédant un équipement 10 GHz en état de marche, dont 20 sont actifs régulièrement.

En ce qui concerne les équipements traditionnels FM large bande à FI 30 ou 100 MHz ils représentent 93 % et sont fabriqués à base de guide d'onde et cavités. Seulement 7 % sont équipés en SSB fabriqués également à base de guide d'onde et 4 d'entres eux terminent des transverters à transistors As Gas sur circuit Düroïd.

– Certains OM trouvent cette rubrique après 18 mois de parution trop « PLOMBERIE » et « VIEILLOTTE ». Nous attendons toujours leurs descriptions et les adresses de fournisseurs de composants à bon marché.

– Pour faire un groupe 10 GHz actif et mobile, un moyen simple : Intéresser les scouts du coin avec un OM par groupe pour les déplacements ; le succès est assuré.

B. MOUROT F6BCU



10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

ESSAIS DE FM à BANDE ETROITE SUR 10 GHZ

(3e partie)

***Le prototype dont la description va suivre est une construction de l'auteur groupant des éléments d'émetteurs 10 GHz décrits dans diverses chroniques.* Certains circuits électroniques ne seront pas décrits, une bibliographie permettra un report aux articles précédents.**

Nous savons dorénavant qu'un oscillateur gunn peut être stabilisé à partir d'une boucle de phase et d'un générateur harmonique.

Suivant la méthode décrite par « RICHARDSON », l'injection du signal de référence émanant du générateur harmonique se fait à l'air libre en plaçant face à face générateur et TX/RX.

Nous avons préféré un autre système ou l'injection se fait directement par couplage interne.

SCHEMA GENERAL de l'émetteur/récepteur FM bande étroite. *(Figure 2).*

Nous retrouvons ici tous les éléments décrits dans la 2e partie de notre exposé (R. REF juillet 84) avec cependant une différence.

Deux cavités mélangeuses réception sont utilisées et suivies d'un préamplificateur large bande à grand gain type BFR91.
– Une cavité réception pour la F.I. 30 MHz commande la boucle de phase.
– Une cavité réception pour la F.I. 29 MHz réception de la FM bande étroite.

CONSTRUCTION DU 1er PROTOTYPE AVEC COUPLEUR EN CROIX.

Ayant construit spécialement un coupleur en croix d'isolation 12 dB, la première version de l'ensemble fut élaborée suivant la *figure 1* :
– Générateur à diode Gunn du 60 mW, Iris de couplage Ø 7 mm
– Générateur harmonique face à la cavité mélangeur IN23E ; tous deux en opposition dans les branches inférieures du coupleur en croix
– Cavité mélangeuse réception en tête type DBM, couplage par Iris Ø 8 mm
– Deux séries de vis de matchage pour liaison coupleur en croix et cavité réception DBM, accord cavité réception et aérien.

Remarque : L'ensemble une fois réglé certains problèmes techniques apparaissent.
– Puissance de sortie HF trop faible environ 6 mW.
– Matchage difficile entre la cavité réception DBM et le coupleur en croix ; la HF passe mal à travers l'Iris.
– Trop d'oscillation locale sur la cavité mélangeuse face au générateur Harmonique ; R.O.S. important.

Conclusion :

Malgré ces défauts l'ensemble fonctionne correctement en bande étroite.

CONSTRUCTION DU 2e PROTOTYPE ET VERSION FINALE *(Figure 3)*

La disposition des éléments est beaucoup plus simple. Un émetteur/récepteur type DBM avec diode Gunn 60 mW est disposé dans une des branches du coupleur.

Le montage de la cavité générateur Harmonique et réception sont identiques à la *figure I.*

En tête du coupleur un manchon en guide d'onde de 5 cm de long plus vis de Matchage adaptent l'aérien.

Résultats :

– Les réglages sont faciles (le TX/RX DBM est à régler au maximum de puissance de sortie).
– La Puissance HF rayonnée est voisine de 30 mW.
– Le courant de polarisation de la diode IN23 E cavité réception du générateur Harmonique est réglé au mieux par vis de matchage pour 2 mA.
– Le courant de polarisation de la cavité réception type DBM est de 5 à 10 mA. La diode est une Schootky DC 1504 prévue pour de forts courants suivant les conseils de F1FYM.

Difficultés rencontrées :

Les principaux obstacles sont le dosage de l'injection du signal 10,224 GHz issu de la cavité générateur Harmonique sur la cavité réception diamétralement opposée ; car le mélangeur IN23E se sature facilement et l'on retrouve des produits indésirables de mélanges parasites sur toute la bande de 10 GHz. C'est pourquoi l'injection se fait par réglage à très bas niveau, pour arriver progressivement à un signal très fort sur le récepteur avant saturation + de (50 dB au dessus du bruit).
– Bannir toute alimentation secteur pour les essais intérieurs ; Le récepteur 30 MHz + AFC et F.I. 10,7 MHz sont interférés par des stations O.C. le soir et gênent la mise au point ; certains sifflements d'origine inconnue avant de les identifier comme stations de Radio-diffusion nous posèrent bien des problèmes. Utiliser une batterie 12 volts.
– *La figure 4* donne le nouveau schéma du circuit de couplage générateur harmonique 116 MHz à la cavité multiplicatrice.
– Une fois la diode Gunn vérouillée sur 10,354 GHz, après une 1/2 heure de Préchauffage de tous les oscillateurs, la stabilité est remarquable.
– Les dimensions des tronçons de guide d'onde RI00 ne sont pas critiques, les vis de Matchage permettent toutes les adaptations. Notre antenne est un cornet de 20 dB de Gain.

Conclusion :

Cette version définitive présente 3 avantages :
– Faire de la FM à bande étroite
– Faire de la FM à bande large en se servant du générateur harmonique comme étalon de fréquence
– Faire de la FM à bande pilotée PLL stable avec une F.I. de réception de 30 MHz, mais une fréquence de pilotage de la boucle PLL sur 29 MHz.

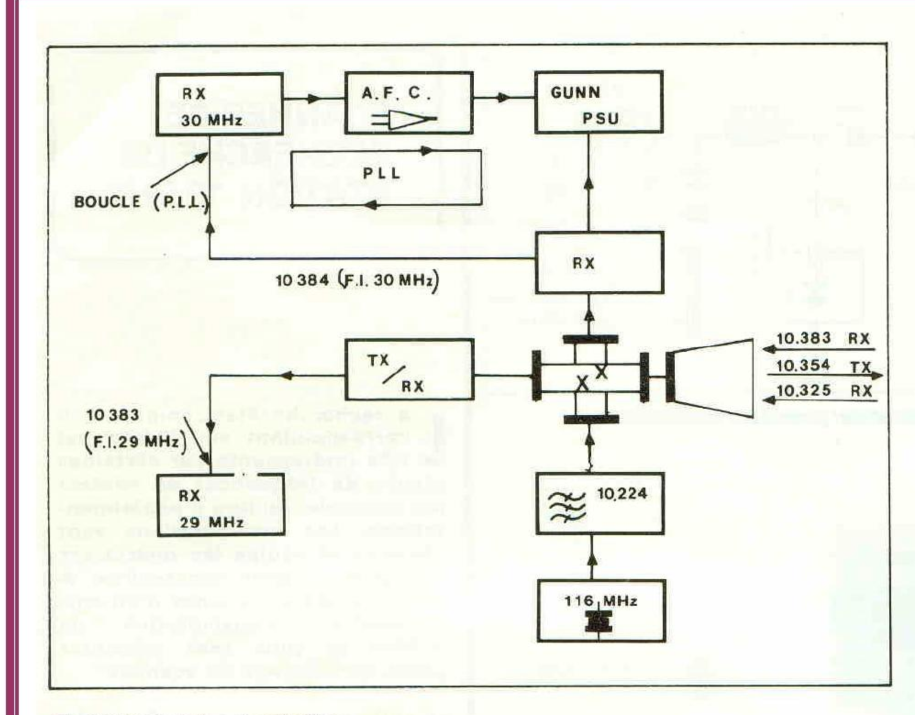


FIGURE 2. Schéma de principe

Nos premiers essais intérieurs datent d'août 83, d'autres suivirent, mais le 1er QSO à l'extérieur date du 4 mars 84, liaison faite par réflexion à St DIE avec F1HDT. Celui-ci ne possédait pas de station pilotée PLL mais un ensemble Classique DBM + A.F.C. F.I. 29 MHz large bande, un récepteur auxiliaire NBFM sur 29 MHz, 6 mW HF et une parabole Ø30 cm (photos 1, 2, 3, 4)

BIBLIOGRAPHIE TECHNIQUE DE L'AUTEUR

– Coupleur en croix R. REF août, septembre 83 page 973 figure II
– Générateur Harmonique R. REF mai 84
– Récepteur 30 MHz + AFC R. REF novembre 82 page 950. Octobre 82 page 850
– Alimentation Gunn R. REF octobre 82 page 850
– TX/RX DBM à Iris R. REF février 82 page 102
– Balise R. REF août septembre 83 page 975
– Préampli HF large Bande 30 MHz R. REF novembre 83, Fig. 7 page 1253
– Bulletin de liaison 10 GHz octobre 77 page 22 par F6DLA.

LA FIGURE 4 SE TROUVE AU VERSO

MONTAGE Nº 1

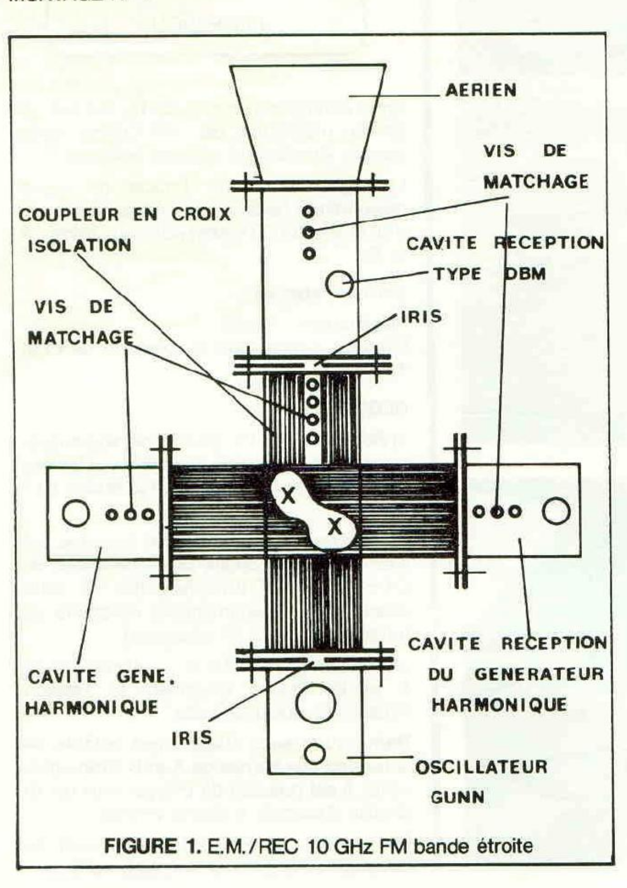


FIGURE 1. E.M./REC 10 GHz FM bande étroite

MONTAGE Nº 2

1. Oscillateur GUNN à cavité à Iris
2. Cavité mélangeuse réception type DBM
3. Cavité diode génératerice d'harmoniques 10 GHz
4. Coupleur en croix à 12 dB d'Isolation
5. Aérien : cornet ou parabole
6. Tronçon additif de guide d'onde et vis de matchage
7. Cavité mélangeuse réception générateur harmonique
8. Vis de matchage Ø3 mm laiton ISO
9. Vis de matchage Ø3 mm laiton ISO

TX/RX TYPE DBM
IRIS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 9
X X

FIGURE 3. EM/REC. 10 GHz bande étroite FM

ENTREE
116 MHz
1000 p
CABLE COAXIAL 50 Ω
2 m
L1
CV1
CV2
VK 200
1000 p
0 à 50 mA
D
BRANCHE
DU COUPLEUR
EN CROIX

FIGURE 4. Circuit de couplage – cavité multiplicatrice/générateur harmonique.

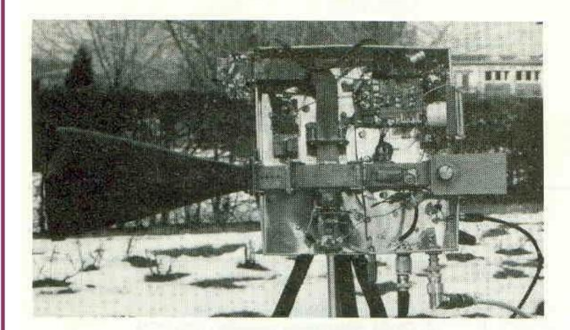


PHOTO 1. Le TX/RX FM bande étroite à verrouillage PLL

PHOTO 2. La station complète
De gauche à droite : RX TR6AM NBFM 29 MHz, batterie, récepteur 30 MHz + AFC en dessous générateur harmonique (dans la Boîte à gateaux)





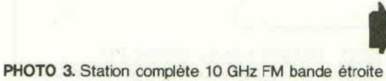


PHOTO 4. Notre correspondant pour la 1re liaison 10 GHz FM bande étroite. F1HDT le 4 mars 84 TX/RX F.I. 29 MHz + AFC + récepteur auxiliaire NBFM 29 MHz



PHOTO 3. Station complète 10 GHz FM bande étroite

SCANNER DE RECHERCHE DE STATION 10 GHZ

La recherche électronique d'un correspondant sur 10 GHz est très intéressante sur certaines plages de fréquences en contest par exemple, ou lors d'expérimentations. Les manipulations sont réduites et seules les opérations de pointage sont nécessaires. A l'inverse, dans l'attente d'un correspondant, l'auscultation de 50 MHz et plus sont possibles grâce au balayage du scanner.

LE SCHEMA *(Figure 1)*

Dans les bases des transistors T1 et T2 montés en bascule ; les condensateurs C1 et C2 sont chargés alternativement. Les 2 tensions issues des collecteurs sont recueillies en J point de jonction des diodes IN4002 et injectées sur la base du transistor tampon T3.

Par F6BCU

Entre émetteur et masse de T3, aux bornes de la résistance de 100 K ohms cette tension variable est mise en évidence.

La *Figure* 2 donne l'image du signal mesurable à l'aide d'un controleur universel d'au moins 10000 ohms/volts, aux bornes A et B.

Caractéristiques :

Alimentation 12 volts.
Intensité, 2.5 mA dans le collecteur de T1 et T2.

REGLAGES :

1) Régler P1 et P2 pour avoir alternativement la même tension maximum aux bornes de A et B. (il est possible d'atteindre 10.5 volts)

2) La constante de temps de balayage est d'environ 15 secondes pour une valeur de C1 = C2 = 130µF (l'augmentation de cette valeur à 470µF augmente la constante de temps au delà de 40 secondes)

3) Une charge de 2000 ohms aux bornes de A et B diminue seulement la Tension variable de quelques volts.

Remarque : sans abaissement notable de la tension aux bornes de A et B (moins d'un volts), il est possible de charger plus de 10 circuits d'accords à diodes varicap.

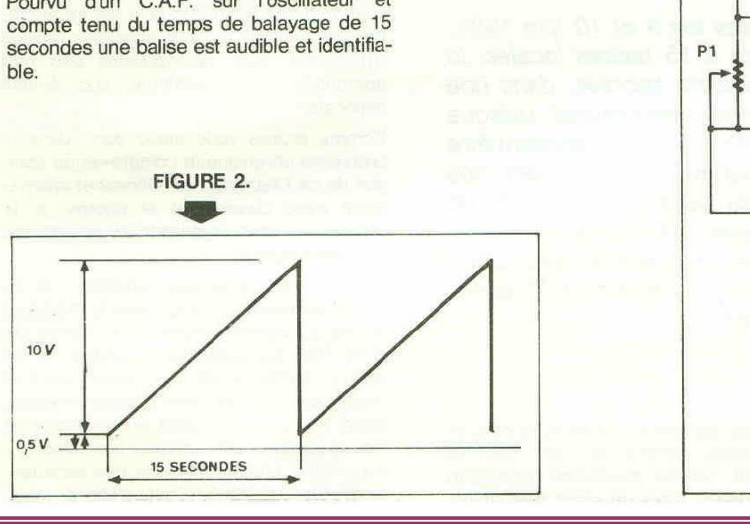
Par réglage de P1 et P2 la tension de balayage varie entre 0.5 et 10.5 volts.

UTILISATION :

Ce montage permet la recherche de stations sur un ensemble TX/RX à Gunnplexeur, sur une plage de fréquence de 60 MHz. La durée de l'arrêt sur une station recherchée ne dépend que des caractéristiques de l'AFC qui maintient l'accord mais il n'est pas inférieur à 2 secondes.

Nous l'avons fait fonctionner sur d'autres récepteurs 10 GHz ; dont un modèle à F.I. variable de 120 à 170 MHz commande par diodes varicap, calé sur l'écoute de la Bande 10.350 à 10.400 (bande contest). Pourvu d'un C.A.F. sur l'oscillateur et compte tenu du temps de balayage de 15 secondes une balise est audible et identifiable.

FIGURE 2.



CONCLUSION :

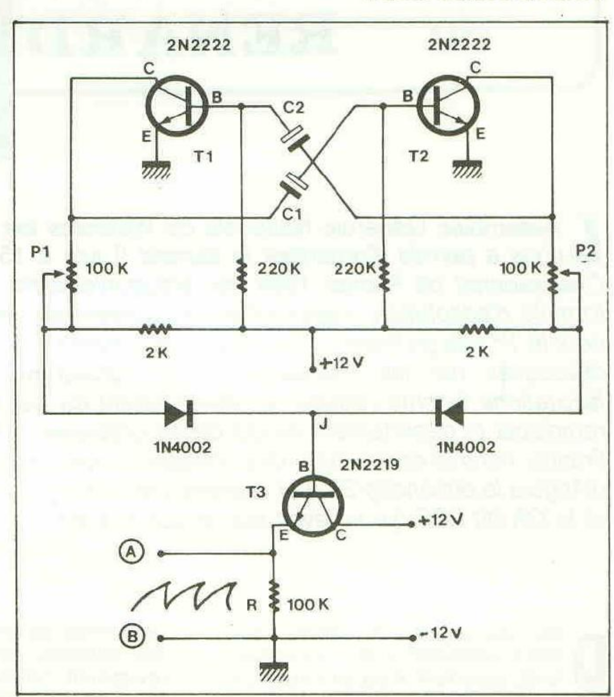
Cette bidouille asservissant demain un tuner TV UHF moderne à diodes varicap ; l'écoute de plusieurs centaines de MHz de la bande 10 GHz seront intéressants en F.I. variable.

Et ! pourquoi pas le balayage automatique d'une portion de la bande TV 12 GHz lors de la recherche du satellite avec l'aérien. L'avenir nous le dira.

F6BCU Bernard MOUROT

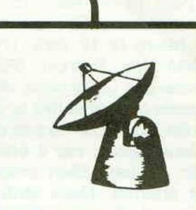
GENERATEUR SCANNER

FIGURE 1.



LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

La cavité F6FWC décrite et modifiée dans la chronique de février 84 a eu beaucoup de succès tout le stock une centaine de pièces a été épuisé en quelques mois.

LE COURRIER DU 10 GHz :

Quelques OM nous ont écrit et demandé où se procurer les fameuses cavités F6FWC, ainsi que schémas de récepteurs, des conseils, et diverses modifications.

Nous citerons :
F6FQU Bernard Terroles pour le REF 88
F6HKA Bertrand BARLIER 87170 ISLE
F1HRL Christian DEKNUDT 59650 VILLENEUVE D'ASQC
F1ERG Michel BUREAU 21000 DIJON.

F1AFO Roger LEROY 27200 VERNON : nous écrit : « En relisant des anciens R.-REF et janvier 82, j'ai lu un article concernant un TX/RX 10 GHz signé par vous. Je désirerai construire une station et savoir où se procurer du Guide d'onde. »

N.R. : En plus de notre correspondance nous avons lu dans la revue MHz d'avril 84, sous la plume de F6CER un article concernant le Guide d'onde ; nous vous conseillons de vous y reporter.

F6FWB P.A. LOUIT 31500 VERNON : « Je me permets de vous adresser une liste de matériel SHF ».

N.R. Nous avons fait suivre votre aimable proposition à F1WY du RC EDF/EGF de Grenoble, secrétaire national RC EDF/EGF et rédacteur de la revue RCN.

LIAISONS 10 GHz : Le 6 mai 84

FD1EGE	53/57	QSB	85 km	parabole	Ø 18 cm	2 mW
DJ7FJ	59		75 km	parabole	Ø 70 cm	20 mW Gunnplexer
HB9MDP	59		190 km	parabole	Ø 70 cm	20 mW
HB9CHH	54/58	QSB	160 km	parabole	Ø 30 cm	10 mW
HB9RLW	54/58	QSB	140 km	cornet	17 dB	15 mW Gunnplexeur
HB9CNU	54/58	QSB	140 km	cornet	17 dB	10 mW

Une première dans le 54 avec la liaison bilatérale de 85 km entre FD1EGE situé sur la colline de SION et F6BCU au HOHNECK/88. De construction OM la station FD1EGE a été testée le 23 avril 84. Inspirée de la description R.-REF de janvier 84 avec une petite parabole Ø 18 cm, la puissance est de 2 mW HF. Pendant la liaison un fort QSB avec report de 54 à 57 et très bonne modulation. F.I. sur 30 MHz.

La station de F6BCU parabole Ø 50 cm et 15 mW HF.

Contest de printemps REF/DARC par une belle journée ensoleillée, également le 6 mai 84, depuis le HOHNECK/88, Locator D157G, 6 liaisons bilatérales avec fort QSB réalisée par le R.C. Déodatien sous l'indicatif F6BCU :

INFOS TECHNIQUES

Dans tous les montages 10 GHz réception la sortie diode mélangeuse possède une certaine impédance l'adaptation reste problématique ; Il nous semble que l'utilisation d'un transistor As Ga ; avec liaison capacitive variable de manière à optimiser le rapport Signal/Bruit serait une solution. Nous essayons actuellement avec le 3SK124 sur F.I. 30 MHz. Transistor As Ga double porte bon marché.

F6BCU Bernard MOUROT

Transverter SSB 144/10368 MHz

Par F6DPH

La station bandes étroite sur 10 GHz est en réalité un transverter tous modes 144/10368 MHz. Il permet l'exploitation d'une portion de 2 MHz de la bande 10 GHz répartie de 10368 à 10370 MHz. (Photo I)

Remarque :

144 × 72 = 10368 MHz
432 × 24 = 10368 MHz
1152 × 9 = 10368 MHz
1296 × 6 = 10368 MHz

Nous ne parlerons pas des différents avantages et inconvénients de ce système par rapport à une station large bande. Le gros problème est le peut d'OM actifs en 10 GHz en bande étroite ; environ 5 en France.

Mais parlons un peu technique :

– L'oscillateur local, utilise un montage quartz à faible bruit sur 94,6666 MHz (non thermostaté). Suivit de 2 doubleurs soit 378,66666 MHz avec une puissance de sortie d'environ 10 mW filtrée énergiquement. Un ampli suiveur porte le signal à 6 watts HF, qui est triplé dans un varactor 1N5152. L'énergie HF se situe entre 2 et 3 watts à la fréquence de 1136 MHz. Le 1136 MHz est sérieusement filtré.

– L'ensemble de l'O.L. (figure 1) est construit dans un coffret métal comprenant également le système de commutation émission/réception manuel et un vox HF.

La partie guide d'onde (figure 2) se compose :

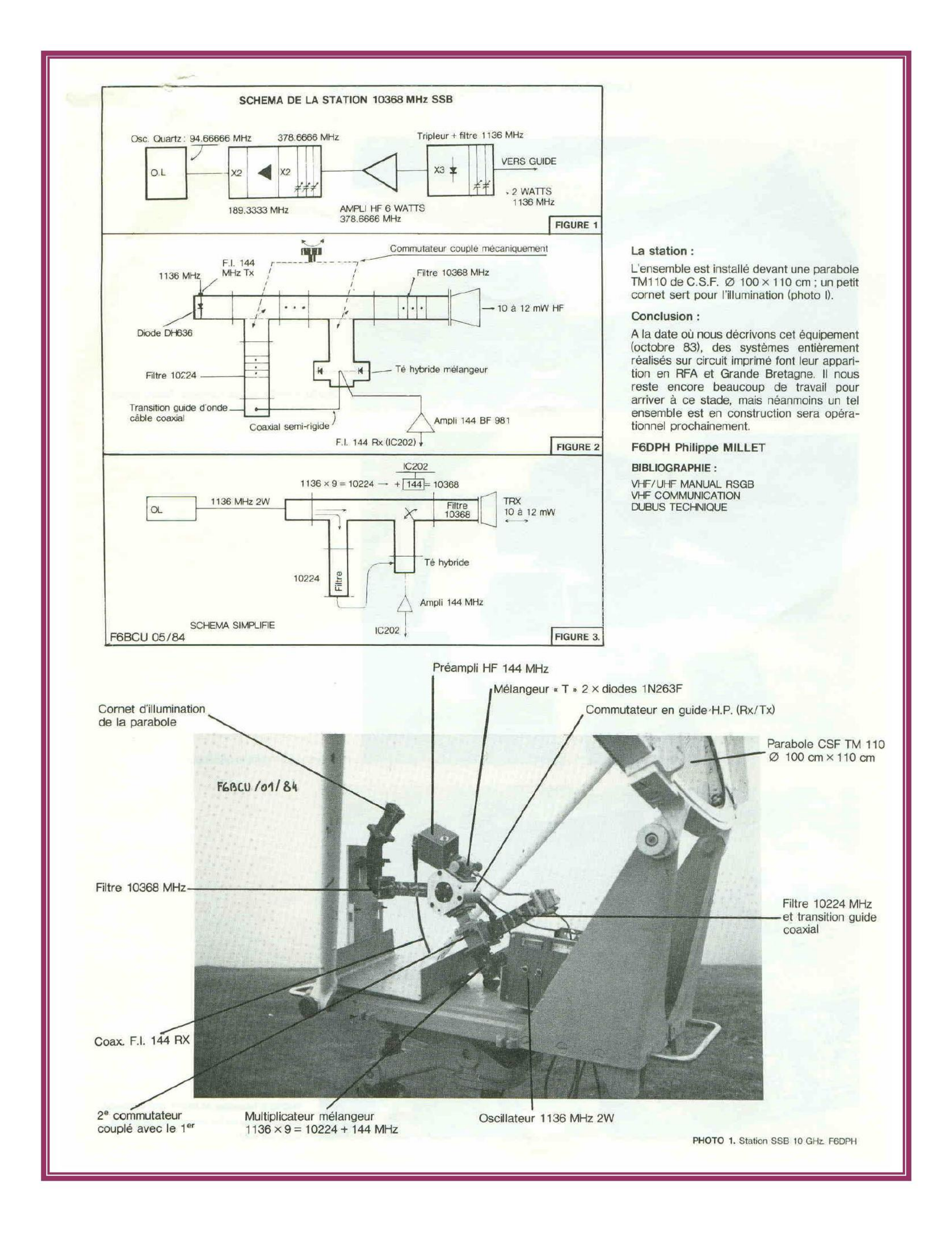
a) du mélangeur multiplicateur : utilisant une diode varactor type DH 636 qui reçoit le 1136 MHz.
Soit : 1136 × 9 = 10224
⟶ 10224 + 144 = 10 368 MHz

– La puissance sur 10224 MHz est de 200 m watts
– La puissance sur 144 MHz est de 200 m watts
– Après filtrage la puissance HF utile sur 10368 MHz est de l'ordre de 10 à 12 m watts HF.

b) de la partie réception. Le 10224 MHz issu du mélangeur multiplicateur est dirigé vers un filtre à 3 cavités à bande passante de 60 MHz à – 3 dB puis appliqué au mélangeur du récepteur comprenant 2 diodes IN263F. La F.I. de 144 MHz est préamplifiée par un BF981.

c) de la partie émission. Le mélange du 10224 et 144 MHz nous donne le 10368 qui est dirigé vers : l'antenne à travers un filtre identique au précédent de largeur de bande 60 MHz à – 3 dB qui est lui même utilisé en réception.

Remarque : Si nous utilisions un tripleur intermédiaire 1136 MHz × 3 = 3408 MHz et un second 3408 MHz × 3 = 10224 MHz à mélanger avec du 144 MHz la puissance de sortie serait supérieure de « 25 à 30 m watts ».



La station :

L'ensemble est installé devant une parabole TM110 de C.S.F. Ø 100 × 110 cm ; un petit cornet sert pour l'illumination (photo I).

Conclusion :

A la date où nous décrivons cet équipement (octobre 83), des systèmes entièrement réalisés sur circuit imprimé font leur apparition en RFA et Grande Bretagne. Il nous reste encore beaucoup de travail pour arriver à ce stade, mais néanmoins un tel ensemble est en construction sera opérationnel prochainement.

F6DPH Philippe MILLET

BIBLIOGRAPHIE :

VHF/UHF MANUAL RSGB
VHF COMMUNICATION
DUBUS TECHNIQUE

PHOTO 1. Station SSB 10 GHz F6DPH



LA STATION 10 GHz DU MOIS : F6DBA OCTOBRE 84

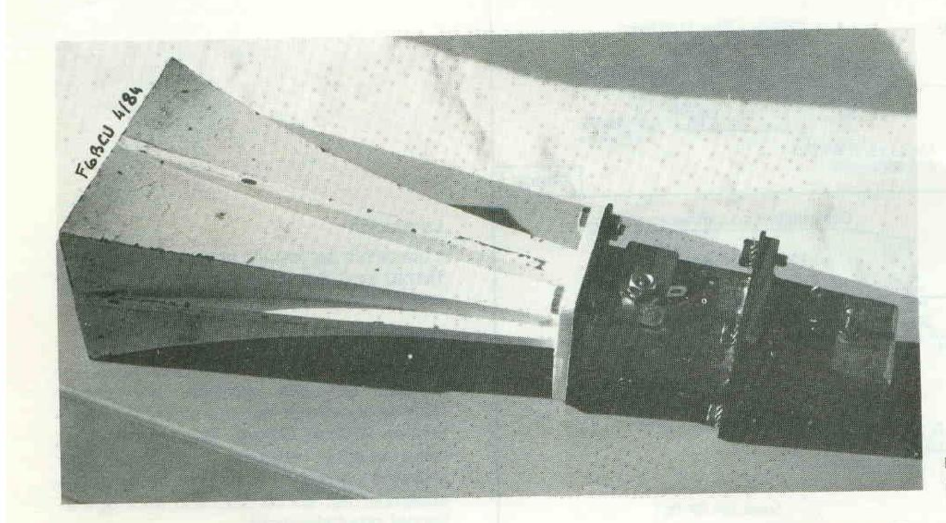


PHOTO 1. TX/RX 10 GHz. Fabrication F6DBA, suivant la description radio-REF janvier 84 page 62.

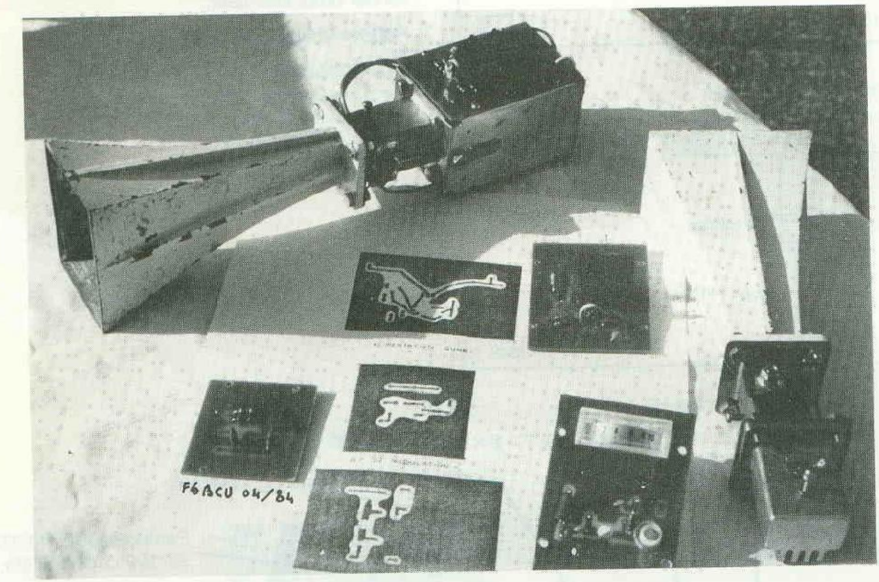


PHOTO 2. Les 2 TX/RX 10 GHz F6DBA.

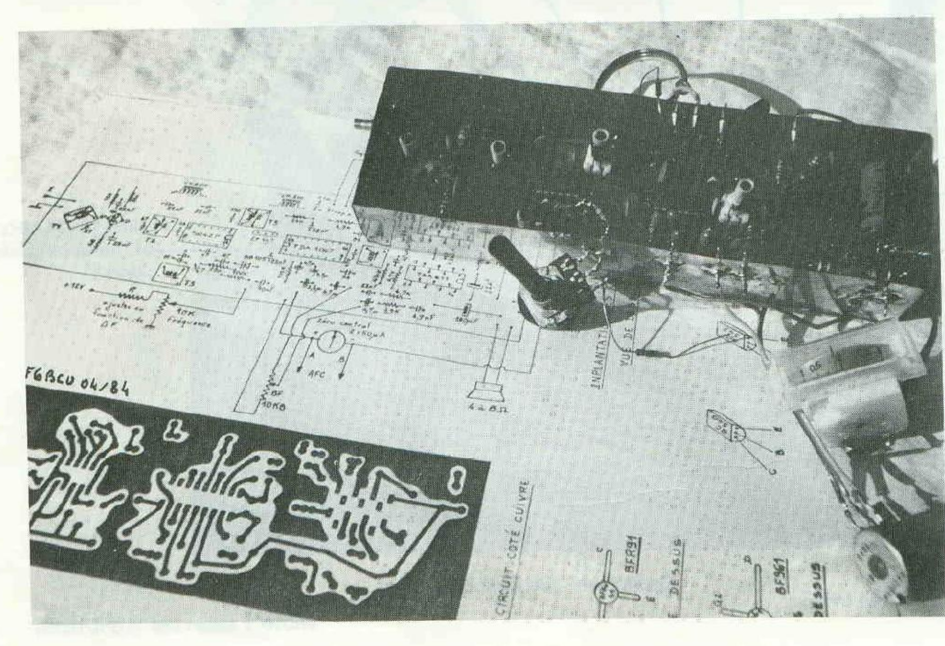
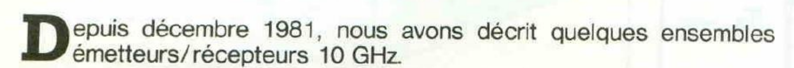


PHOTO 3. Récepteur 30 MHz + AFC fabricat F6DBA d'après les C.I. parus en juin 84 dans l revue par l'OM.

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

10 et 24 GHz

Par F6BCU Bernard MOUROT



Depuis décembre 1981, nous avons décrit quelques ensembles émetteurs/récepteurs 10 GHz.

Ensuite sont venues les chroniques ; notre but était de relancer le 10 GHz en France et surtout de faire connaître les résultats spectaculaires obtenus avec des puissances de quelques milliwatts. Actuellement tout ce qui est paru représenté en gros ce que l'OM français peu fabriquer avec ce qui est disponible sur le marché. Le guide d'onde n'est pas encore périmé.

Par contre un certain temps sera nécessaire pour nous familiariser avec les nouvelles technologies et nous serons absent de la revue pour quelques années.

C'est pourquoi, si un OM veut poursuivre la rédaction de cette chronique il sera le bienvenu. Des articles paraîtront encore quelques mois. Nous attirons tout particulièrement l'attention des OM pour l'avenir. Les nouvelles cavités As Ga font leur apparition chez certains annonceurs de la revue les performances en réception sont exceptionnelles.

LE COURRIER DU 10 GHz :

F1HRS de Nantes recherche des diodes Gunn et a réalisé un ensemble complet suivant l'article de février 82 de Radio-REF, ainsi qu'une parabole en résine armée, suivie d'une métallisation aluminium.

F6AIW de Cugnaux département 31, lecteur de nos chroniques désire se lancer dans les SHF et le 10 GHz.

INFORMATIONS TECHNIQUES :

Nous avons spécialement étudié depuis 1983 un récepteur sur 30 MHz en collaboration avec plusieurs OM, en ce qui concerne le circuit imprimé. Son originalité est d'être très simple et de posséder une AFC ou CAF très énergique, idéal pour ceux qui ne désirent pas construire une station avec AFC sur l'oscillateur Gunn ; mais capable de verrouiller un correspondant à ± 1 MHz sur une F.I. de 30 MHz. Il sera décrit en décembre 84.

Préamplificateurs large bande VHF/UHF

Nous avons sélectionné 2 schémas de préamplis VHF/UHF leurs possibilités sont multiples.

Le 1er est tiré du Bulletin du 10 GHz d'après F8TD qui décrivait un récepteur spécialement étudié pour l'écoute de 10 GHz à 10,5 GHz en se servant d'un tuner de télévision ce montage précédait le tuner. La FI variable de 500 à 800 MHz et plus. *Figure 1.*

Le 2e également intéressant nous a été communiqué par DC0VD, un OM qui pratique le 10 GHz ce montage est très populaire en RFA. *Figure 2.*

F6BCU Bernard MOUROT.

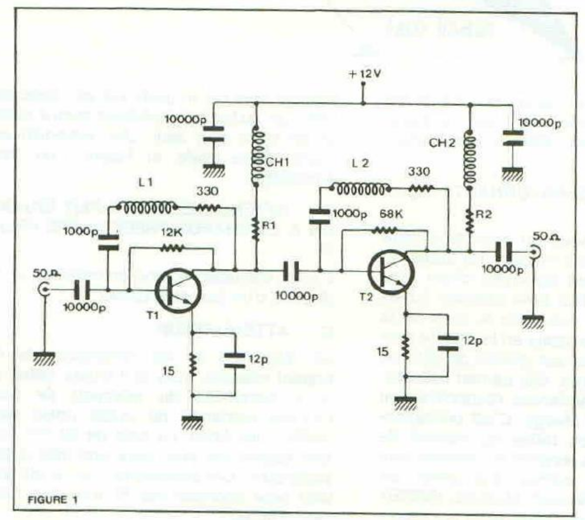


FIGURE 1

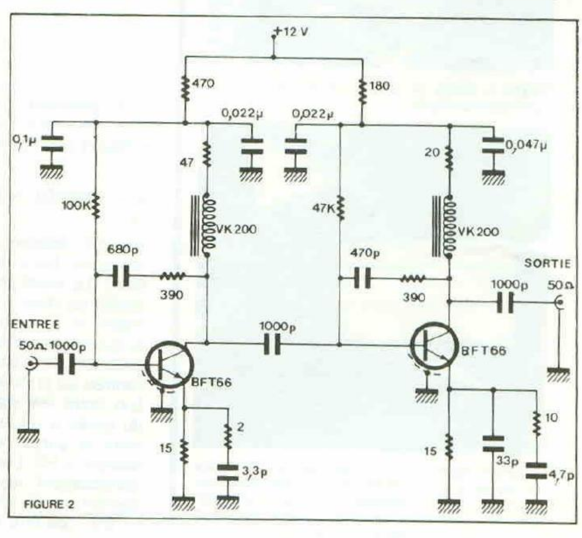


FIGURE 2

MODIFICATIONS D'UNE STATION 10 GHz

Actuellement dans tous les contests auxquels nous participons depuis 3 ans sur 10 GHz tous les OM contactés sont encore un FM bande large les stations SSB sont très rares vu les problèmes de stabilisation en haute altitude et le matériel important à déplacer car beaucoup de nos correspondants Suisses et DL montent à pieds à plus de 2000 mètres dans les Alpes. Certains OM qui nous ont accompagnés peuvent confirmer avec quelle facilité nous réalisons des QSO sur 10 GHz.

Aussi nous allons construire une nouvelle station équipée d'un scanner de recherche avec cavité As Ga en réception et FI variable de 200 à 300 MHz à oscillateur libre commandé par diode Varicap.

L'émission sera fixe sur une seule fréquence, et un circulateur accouplera les 2 ensembles émission et réception. Une station auxiliaire à FI de 30 MHz et le générateur harmonique décrit précédemment serviront au calibrage de la partie émission ainsi qu'à l'étalonnage du récepteur-scanner sur le terrain.

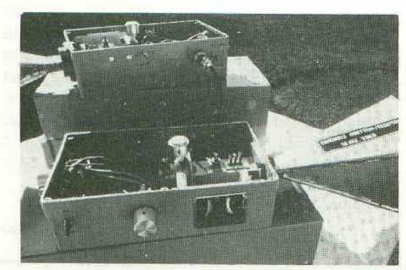


PHOTO 1. Les 2 stations 10 GHz. Télévision A.M. F6DBA décrites dans la revue en février 1983 page 164.



PHOTO 2. Détails de construction du TX/RX TV en modulation d'amplitude.

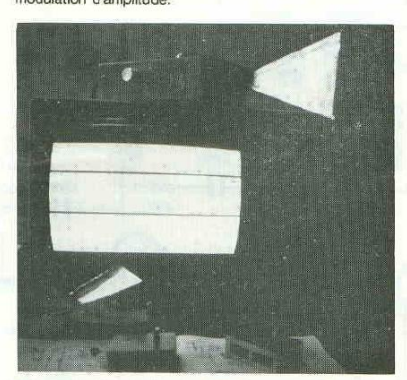


PHOTO 3. Essai vidéo de F6DBA dans le QRA. Image donnée par la balise 200 Hz, intégrée dans chacun des ensembles, évitant l'utilisation des caméras en essais portable et permettant d'entendre le signal son sur la télévision pour les réglages d'alignement.

Charges et atténuateurs 10 GHz

Par F1CVO
d'après le Bulletin de liaison 10 GHz

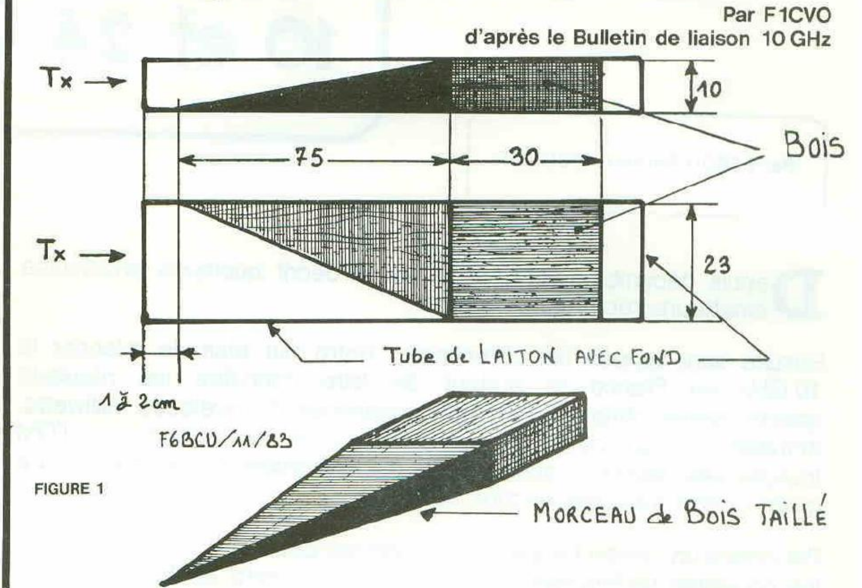


FIGURE 1

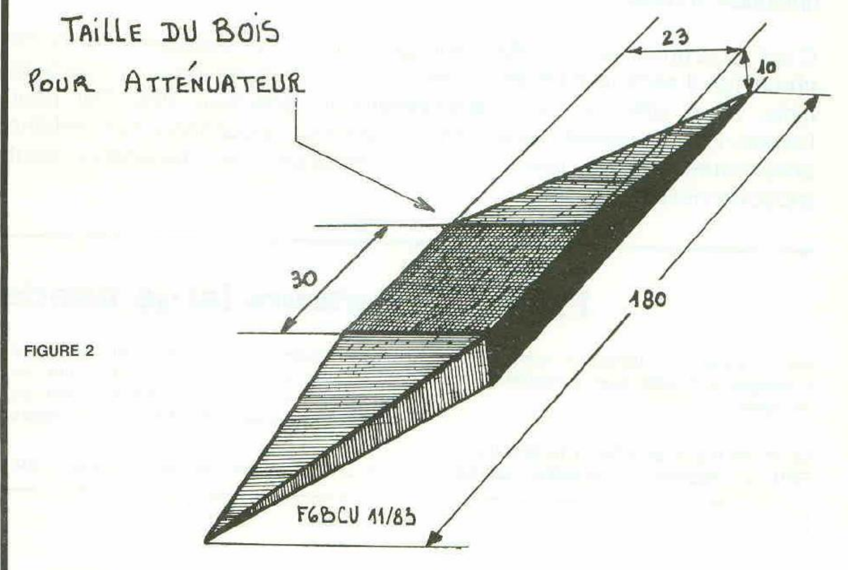


FIGURE 2

Avertissement : Les documents présentés ont été redessinés car les originaux n'étaient pas reproductibles en imprimerie.

A – CHARGE NON RAYONNANTE *(Figure 1)*

Elle est réalisée avec du bois de densité moyenne. Dans mon modèle, j'ai utilisé du hêtre. Le sapin peut aussi être choisi sans problème, mais il faut faire attention à bien mettre la fibre du bois dans le sens de la longueur. La partie taillée en biseau (le faire avec un grand soin) est placée du côté de l'entrée de la charge. Elle permet l'adaptation entre les impédances respectivement du guide et de la charge. C'est principalement la partie non taillée qui permet de dissiper la HF. Les dimensions utilisées sont sensiblement les mêmes que celles qui figurent sur la VHF-UHF MANUEL (RSGB). Le bois doit être très serré dans le « tube » (appelé ainsi car le guide est de réalisation OM), car au bout de quelques jours il sèche et se retire tout seul. Une extrémité est munie d'une bride et l'autre d'un fond emboîtable.

B – ATTENUATEUR VITE FAIT (QUAND ON A LA CHARGE PRECEDENTE) *(Figure 2)*

Il suffit d'enlever le fond emboîtable, et on dispose d'un bon atténuateur.

C – ATTENUATEUR

La réalisation et les remarques de A/ restent valables, mais ici il faudra tailler les deux extrémités du morceau de bois. Chaque extrémité du guide utilisé sera munis d'une bride. La cote de 30 mm peut être augmentée pour avoir une atténuation supérieure. Cet accessoire nous a été très utile pour optimiser les FI, lors d'un QSO avec F6CXD.